Der Fuß des Pferdes

in Rücksicht auf

Bau, Verrichtungen und Hufbeschlag.

Gemeinfaßlich in Wort und Bild dargestellt.

Von

Dr. A. G. T. Leisering
Geh. Med.-Rath und Professor der Anatomie ꝛc.

und

H. M. Hartmann
weil. Lehrer des theoret. u. prakt. Hufbeschlags an der Kgl. Thierarzneischule zu Dresden.

Sechste Auflage
in ihrem zweiten, den Hufbeschlag betreffenden Theil umgearbeitet
von

A. Lungwitz,
Bezirks-Thierarzt a. D.
Lehrer des theoret. u. prakt. Hufbeschlags an der Kgl. Thierarzneischule zu Dresden.

Mit 211 Holzschnitten von Prof. H. Bürkner.

Dresden,
G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung.
1886.


Ex Libris
Ch-Martin Loeffler

Der

Fuß des Pferdes

in Rücksicht auf

Bau, Verrichtungen

und

Hufbeschlag.

Gemeinfaßlich in Wort und Bild dargestellt

von

Dr. A. G. T. Leisering und H. M. Hartmann

Geh. Med.-Rath u. Prof. der Anatomie ꝛc. weil. Lehrer des theoret. und prakt. Hufbeschlags

an der Königl. Thierarzneischule zu Dresden.

Sechste Auflage

in ihrem zweiten, den Hufbeschlag betreffenden Theil umgearbeitet

von

A. Lungwitz,

Bezirks-Thierarzt a. D.

Lehrer des theoret. u. prakt. Hufbeschlags an der Kgl. Thierarzneischule zu Dresden.

Mit 211 Holzschnitten von Prof. H. Bürkner.

Dresden.

G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung

1886.



Vorrede zur ersten Auflage.

Die Lehrschmiede der hiesigen Königl. Thierarzneischule ist nicht allein zum Unterrichte im Hufbeschlage für die Eleven, welche sich zu Thierärzten ausbilden wollen, bestimmt, sondern sie ist auch Unterrichtsanstalt für solche junge Männer, die in der Königl. Armee als Beschlagsschmiede ihre Verwendung finden, und für diejenigen Personen vom Civil, die sich im Hufbeschlage noch weiter ausbilden und vervollkommnen wollen. Daß unter so bewandten Umständen der Lehrer des Hufbeschlages, namentlich wenn er in vielen Beziehungen von dem Althergebrachten und in den meisten Lehrbüchern über Hufbeschlag fast stereotyp Gewordenen abweicht, von seinen Zuhörern und Zöglingen häufig angegangen wird, das von ihm über den Hufbeschlag theoretisch Vorgetragene und praktisch Gelehrte zusammenzustellen und zu veröffentlichen, ist nicht besonders zu verwundern.

Aber nicht bloß die Besucher der Lehrschmiede sind die für den Hufbeschlag sich interessirenden Personen. Abgesehen von einzelnen Pferdebesitzern, Offizieren 2c., haben unter dem, die Landwirthschaft nach allen Richtungen hin belebenden Einflusse des Herrn Geh. Regierungs-Raths Dr. Reuning, auch viele Mitglieder landwirthschaftlicher Vereine angefangen, dem Hufbeschlage ihre besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, und der gegenwärtige Lehrer des Hufbeschlags an der Königl. Thierarzneischule, Herr Hartmann, wurde vielseitig aufgefordert, in landwirthschaftlichen Vereinen über den Beschlag der Pferde Vorträge zu halten. So viel es Zeit und Entfernung gestatteten, kam Herr Hartmann diesen Aufforderungen nach, und da demselben auch bei diesen Gelegenheiten mehrfach der Wunsch zu erkennen gegeben wurde, das Vorgetragene zu veröffentlichen, so entschloß er sich zu der vorliegenden Arbeit.

Da die Hartmann'sche Arbeit nun aber zugleich als Grundlage für den Hufbeschlagsunterricht der Eleven der Thierarzneischule und der Beschlagszöglinge der Lehrschmiede dienen soll, so durfte aus naheliegenden Gründen die anatomische und physiologische Beschreibung des Pferdefußes nicht fehlen. Diesen Theil der Arbeit habe ich auf besonderen Wunsch des Herrn Hartmann übernommen.

Ich hätte mir meine Arbeit sehr leicht machen können, wenn ich es nicht verschmäht hätte, dieselbe blos hinter dem Schreibtische anzufertigen. Da ich es aber, trotz der vielen anatomischen Beschreibungen und Abbildungen,

die wir bereits über den Fuß des Pferdes besitzen, doch nicht für überflüssig erachtete, eigene und theils mühsame und zeitraubende Untersuchungen über meinen Gegenstand anzustellen und die nöthigen Abbildungen, nach von mir gefertigten Präparaten nach der Natur zeichnen zu lassen, so ist es erklärlich, daß ich, wenn ich auch weit davon entfernt bin, eine erschöpfende Monographie über den Fuß des Pferdes und dessen Funktionen geliefert zu haben, doch eigentlich mehr brachte, als in meiner ursprünglichen Absicht lag. Für diejenigen, welche sich nur eine oberflächlichere Kenntniß des Pferdefußes anzueignen wünschen, ist Manches vielleicht überflüssig. Für diejenigen aber, die den Pferdefuß etwas gründlicher kennen lernen wollen, dürfte keineswegs zu viel gegeben sein. Im Uebrigen habe ich für Die, welche sich nur für das Nothwendige interessiren, durch den Druck die Einrichtung getroffen, daß das Wesentliche vom dem für sie mehr Unwesentlichen gesondert wird.

Das zweite von Herrn Hartmann bearbeitete Buch dieser Schrift enthält die Lehre vom Hufbeschlage. Der Standpunkt den der Verfasser dieses Buches einnimmt, ist bereits in engeren und weiteren Kreisen bekannt. Er hält sich an die Natur des Pferdes und des Fußes desselben und ist Feind aller Künsteleien. Nach ihm macht der Hufbeschlag nicht etwa Fortschritte, wenn er sich bemüht künstliche Hufeisen &c. zu erfinden, sondern wenn er sich bemüht, dieselben möglichst zu vereinfachen. Ganz besonderes Gewicht legt er aber darauf, daß dem Hufe eine naturgemäße und nicht barbarische Behandlung zu Theil werde. Daß Herr Hartmann unter diesen Umständen einen mehr selbstständigen Standpunkt einnimmt und sich somit auch nicht in einer beengenden Abhängigkeit zu den bereits vorhandenen Lehrbüchern über den Hufbeschlag befindet, versteht sich hiernach von selbst. Seine Arbeit ist das Resultat einer langjährigen eigenen Erfahrung.

Ich bin weit davon entfernt, unsere Arbeit mit Lobeserhebungen in die Welt einzuführen. Der Mensch schafft nur Stückwerk. Das glaube ich jedoch mit Recht beanspruchen zu können, daß man dieselbe nicht mit jenen Machwerken in eine Kategorie stelle, wie sie besonders in der jetzigen Zeit von unbeschäftigten Thierärzten und Landwirthen, pensionirten Militärs und solchen schriftstellernden Personen, welche die von ihnen bearbeiteten Gegenstände oft kaum den Namen nach und nur aus Büchern kennen, zu Dutzenden auf den Büchermarkt gebracht werden. Aus solchen Fabrikaten kann für die Sache selbst nie etwas Ersprießliches hervorgehen.

Dresden, am Johannistage 1861.

Leisering.

Vorrede zur fünften Auflage.

Die fünfte Auflage ist in ihrem ersten Buche wenig verändert worden; wo es irgend anging, bin ich sogar bemüht gewesen Kürzungen eintreten zu lassen. Die die Entwickelung und die Anatomie des Hufes betreffenden Untersuchungen von Prof. Dr. Möller in Berlin sind, soweit sie in den Rahmen des Buches hineinpaßten, überall berücksichtigt worden. Auch die Umgestaltung der Lehre über den Hufmechanismus anstrebende Arbeit von Prof. Dr. Lechner in Wien, ist, der Wichtigkeit der Sache wegen, ebenfalls mit aufgenommen worden; doch hat dieselbe auf meine eigene Darstellung des Hufmechanismus insofern noch keinen Einfluß ausüben können, als die Lechner'sche Lehre noch zu neu und zu abweichend von den bisherigen Anschauungen ist, um sie ohne weitere Prüfung von vornherein adoptiren zu können. Die hierorts von den Herren Lungwitz und Schaaf gemachten Versuche*) über den Hufmechanismus haben sich wenigstens nicht zu Gunsten der Lechner'schen Hufrotationslehre herausgestellt.

Das zweite den Hufbeschlag betreffende Buch, welches in den früheren Auflagen im Wesentlichen die Hartmann'sche Fassung beibehalten hatte, und in seiner 3. und 4. Auflage, um es auf dem Laufenden zu erhalten, mit Zusätzen von Neuschild versehen worden war, hat jedoch vielfache Veränderungen erfahren. Der Nachfolger des Herrn Neuschild als Lehrer des theoretischen und praktischen Hufbeschlages an der hiesigen Thierarzneischule, Herr Lungwitz, erachtete es im Interesse der Sache für nöthig, den den Hufbeschlag behandelnden Theil umzuarbeiten, ohne jedoch die von Hartmann aufgestellten Principien wesentlich zu alteriren. Wie sehr Herr Lungwitz bemüht gewesen ist dem Buche die möglichste Vollständigkeit und Brauchbarkeit zu verleihen, läßt sich am besten daraus entnehmen, daß derselbe dieser fünften Auflage mehr als 50 neue Abbildungen hinzugefügt hat.

Dresden, im März 1882.

Leisering.

Vorrede zur sechsten Auflage.

Die vorliegende sechste Auflage hat wiederum mannigfaltige Veränderungen und Erweiterungen erfahren. Wie es in der Natur der

---

*) Lungwitz und Schaaf. Beitrag zum Hufmechanismus, Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin von Bollinger und Frank. Bd. VIII. S. 39 ff.

Sache liegt, beziehen sich diese letzteren wesentlich auf das den praktischen Hufbeschlag behandelnde zweite Buch. Da in demselben der Klauenbeschlag des Rindes etwas eingehender behandelt ist, als dies in den früheren Auflagen der Fall war, so machte sich in dem die anatomisch-physiologischen Verhältnisse des Fußes behandelnden ersten Buch, auch noch eine kurze anatomische Beschreibung des Rindsfußes nöthig. Ebenso erforderten die in Folge der schon in der fünften Auflage besprochenen Anschauungen des Prof. Dr. Lechner von verschiedenen Seiten her angestellten Untersuchungen in Betreff des Hufmechanismus Berücksichtigung. Es sind daher auch die wesentlichsten Resultate der Arbeiten von Lungwitz und Schaaf, Bayer, Martinack, Steglich, Dominik, Peters und Gierth mit aufgenommen worden. Um dem ersten Buch jedoch nicht auf Kosten des zweiten Buches eine zu große Ausdehnung zu geben, so wurden überall da Abkürzungen vorgenommen, woselbst dies ohne Nachtheil für das Ganze geschehen konnte.

Der den Hufbeschlag behandelnde zweite Theil hat insofern durchgehende Aenderungen und Vervollkommnungen erfahren, als es sich hier theils um andere Anordnung des Stoffes, theils um Umarbeitung einzelner Abschnitte und um Aufnahme ganz neuer Kapitel handelt. Von dem Gesichtspunkte ausgehend, daß es wichtiger ist den Huf gesund zu erhalten als ihn zu heilen, wenn er krank geworden, ist den Stellungen der Gliedmaßen, der Form der Füße, der Hufe, des Ganges mehr Beachtung geschenkt worden. Das Kapitel über Aufpassen der Hufeisen wurde gesichtet und specialisirt und die Nachtheile des Beschlages wurden in einem besonderen Abschnitte mehr hervorgehoben. Neu hinzugekommen sind Abhandlungen über den krummen Huf, den Strahlkrebs, über die chronische Fußrollenentzündung und über Unterlegsohlen und Hufeinlagen insoweit, als sie sich bewährt haben. Endlich sind dem ganzen Buche 52 neue Abbildungen und zwar 4 im ersten und 48 im zweiten Buche einverleibt worden.

Dresden im December 1885.

Leisering. Lungwitz.

Inhalts-Verzeichniß.

Erstes Buch.

Seite.

Der Fuß des Pferdes in Rücksicht auf Bau und Verrichtungen, dargestellt von Theodor Leisering.

Erste Abtheilung.

Der Bau des Fußes.

Seite.

Zweite Abtheilung.

Zweites Buch.

Der Fuß des Pferdes in Rücksicht auf den Hufbeschlag,
dargestellt von Moritz Hartmann, umgearbeitet von Anton Lungwitz.

Erste Abtheilung.

Ausführung des Hufbeschlages.

Zweite Abtheilung.

Anhang

Erstes Buch.

Der Fuß des Pferdes

in Rücksicht auf

Bau und Verrichtungen

dargestellt

von

Theodor Leisering.



Einleitung.

Das Pferd, von dessen Fuß in Rücksicht auf Bau und Verrichtungen in dem ersten Buche dieses Werkes die Rede ist, gehört, wie allgemein bekannt, zu den Säugethieren, welche wiederum eine besondere Abtheilung der Wirbelthiere ausmachen. Die Wirbelthiere zeichnen sich dadurch aus, daß sie ein inneres festes Gerüst haben, dessen Axentheil aus Ringen (Wirbeln) besteht, welche die wichtigsten Theile des Nervensystemes einschließen und daß sie meist vier Gliedmaßen haben.

Wirft man einen Blick auf die erste Figur, S. 2, so sieht man, daß diese in ihren Umrissen ein Pferd darstellt; gleichzeitig nimmt man aber auch wahr, daß in derselben ein Gerüst vorhanden ist, welches der Form des Pferdes genau entspricht. Dies Gerüst besteht aus vielen einzelnen, aber mit einander verbundenen Knochen, weshalb dasselbe den Namen Knochengerüst oder Skelet erhalten hat. Da jeder einzelne Knochen sich nun vor allen anderen thierischen Gebilden durch seine Härte, Steifigkeit und Unbiegsamkeit auszeichnet, so ist das Knochengerüst auch befähigt die feste Grundlage des ganzen Körpers zu bilden. Ueber dieses Gerüst spannen sich die weichen Körpermassen entweder hinüber oder befestigen sich an ihm, oder laufen an demselben hin, oder aber sie werden in Höhlen eingeschlossen, die entweder ganz oder theilweise von Knochen umgeben sind.

Die Knochen der Gliedmaßen sind als die Stützen anzusehen, auf welchen das Gewicht des Körpers ruht; für die Bewegungen des Pferdes sind die Gliedmaßenknochen aber noch insofern überaus wichtig, als sie gleichzeitig ein Hebelwerk darstellen, durch dessen Verschiebungen die verschiedensten Ortsbewegungen zu Stande kommen und wodurch es möglich wird, daß sich die Thiere von einer Stelle zur anderen begeben können.

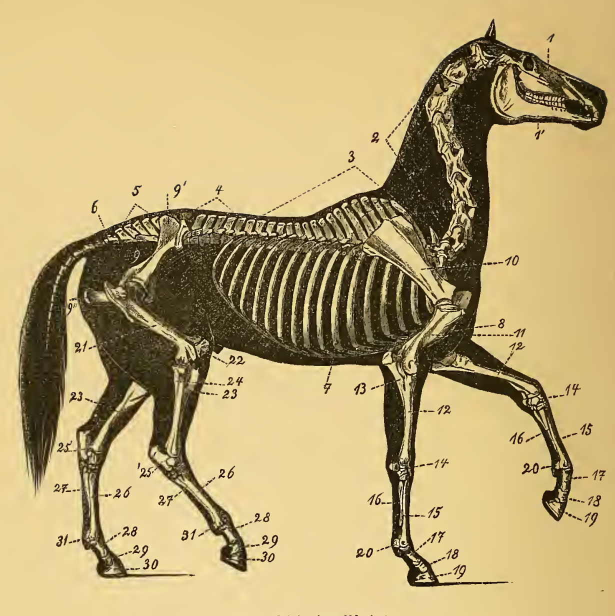


Fig. 1. Skelet des Pferdes.

1. Kopfknochen 1' Unterkiefer.
2. Halswirbel.
3. Rückenwirbel.
4 Lendenwirbel.
5. Kreuzwirbel (Kreuzbein).
6. Schweifwirbel.
7. Rippen
8. Bruſtbein.
9. Becken. 9' Darmbein. 9'' Sitzbein.
10. Schulterblatt. Die punktirte Linie deutet die Lage des Schulterblattknorpels an.
11. Armbein.
12. Speiche.
13. Ellenbogenbein.
14. Vorderknie.
15. Schienbein.
16. Griffelbein.
17. Feſſelbein.
18. Kronenbein.
19. Hufbein.
20. Seſambein.
21. Oberſchenkelbein (Backenbein).
22. Knieſcheibe.
23. Unterſchenkelbein.
24. Wadenbein.
25. Sprunggelenk.
26. Schienbein.
27. Griffelbein.
28. Feſſelbein.
29. Kronenbein.
30. Hufbein.
31. Seſambein.

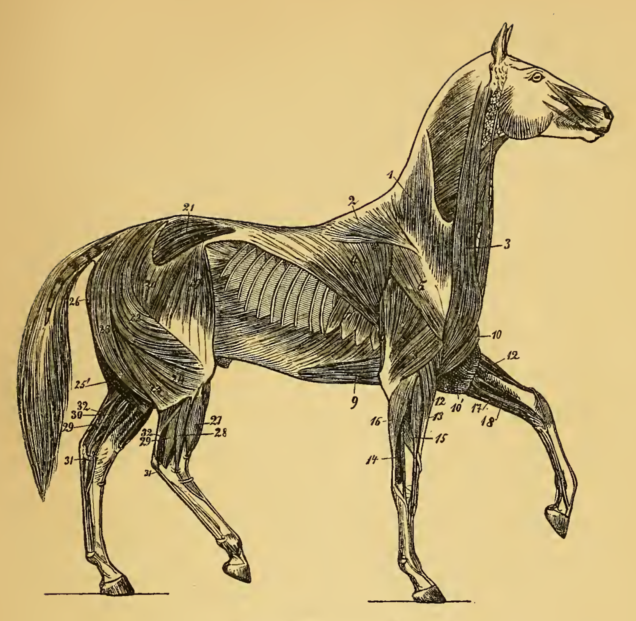


Fig. 2. Oberflächliche Muskellage des Pferdes.

1. Ungleich viereckiger Muskel.
2. Dreieckiger Muskel.
3. Gemeinschaftlicher Kopf=Hals=Armbeinmuskel.
4. Breiter Rückenmuskel.
5. Langer Auswärtszieher des Armb.
6. Langer Strecker des Vorarmes.
7. Dicker " " "
8. Mittlerer " " "
9. Großer Brustmuskel.
10. Breiter "
11. Breiter gezahnter Muskel.
12. Schienbeinstrecker.
13. Gemeinschaftlicher Zehenstrecker.
14. Strecker des Fesselbeines.
15. Schiefer Strecker d. Vorderfußwurzel.
16. Aeußerer Beuger d. "
17. Innerer Beuger der Vorderfußwurzel.
18. Beuger des Schienbeins.
19. Spanner der Schenkelbinde.
20. Aeußerer Gesäßmuskel.
21. Großer "
22. Langer Auswärtszieher.
23. Mittlerer "
24. Kurzer "
25. Langer Einwärtszieher.
26. Dicker.
27. Gemeinschaftlicher Zehenstrecker.
28. Seitenstrecker.
29. Dicker Beuger des Hufbeines.
30. Seitenbeuger.
31. Kronenbeinbeugesehne.
32. Achillessehne.

Da weder die Knochen noch diejenigen Gebilde, durch welche sie miteinander verbunden sind — die Bänder — die Eigenschaft besitzen, sich selbstständig zu bewegen, so stehen sie mit Organen in Verbindung, die sich im hohen Grade zusammenziehen und wieder ausdehnen können und welche somit die eigentliche Knochen-bewegende Kraft darstellen. Diese Organe sind die Muskeln, die hauptsächlich die äußere Fläche des Skeletes bedecken und deren Zahl und Umfang so beträchtlich ist, daß sie die Hauptmasse des Körpers ausmachen. In ihrer Gesammtheit stellen die Muskeln das Fleisch des Körpers dar. Von der Anordnung der Muskeln wird man sich einen ungefähren Begriff machen können, wenn man Fig. 2 betrachtet, in welcher die oberflächliche Muskelschicht des Pferdes dargestellt ist.

Es sind mithin die Knochen in ihrer Verbindung miteinander und die das Knochengerüst umgebenden Muskeln nicht allein wesentlich für die Bestimmung der Körperform, sondern es beruht auf beiden auch die Bewegungsfähigkeit der Thiere. Die Knochen nennt man daher auch wohl die unthätigen (passiven), die Muskeln die thätigen (activen) Bewegungsorgane.

Betrachtet man die einzelnen Knochen, nachdem man die sie bedeckenden Weichtheile entfernt hat, so sieht man, daß sie von einer dünnen aber festen Haut, der Knochen- oder Beinhaut, umgeben sind. Nur an solchen Knochenstellen, wo zwei oder mehrere Knochen zusammenstoßen und sich beweglich verbinden, fehlt die Beinhaut; statt ihrer findet man solche Stellen von einer Schicht einer sehr glatten, festen, aber etwas nachgiebigen Masse, dem Gelenkknorpel, überzogen.

Das ganze Knochengerüst (Fig. 1) wird eingetheilt in die Knochen des Kopfes, des Rumpfes und der Gliedmaßen.

Die Knochen des Kopfes (1) sind zwar zahlreich, doch sind sie mit Ausnahme des Unterkiefers so fest und unbeweglich mit einander verbunden, daß das knöcherne Kopfgerüst nur aus zwei Knochenstücken zu bestehen scheint. Die Kopfknochen umschließen verschiedene Höhlen, von denen die Schädelhöhle, in welcher das Gehirn liegt, die Augenhöhlen, die Nasenhöhlen und die Maulhöhle die nennenswerthesten sind.

Der Rumpf oder Stamm besteht aus der Wirbelsäule (2—6), den Knochen des Brustkastens und den Beckenknochen.

Die Wirbelsäule trägt den Kopf und ist die Hauptstütze des ganzen Skeletes; sie besteht aus lauter einzelnen, genau in der Mittellinie des Körpers liegenden, mit einander verbundenen Knochen, die man Wirbel nennt. Da sich in jedem Wirbel ein großes Loch befindet, so wird durch die Aneinanderreihung sämmtlicher Wirbel (mit Ausnahme der Schwanzwirbel) ein Kanal gebildet, welcher Wirbelkanal heißt; in demselben liegt das Rückenmark, welches eine Fortsetzung des Gehirns darstellt. Das Pferd besitzt 7 Halswirbel, 18 Rückenwirbel, 6 Lendenwirbel, 5 Kreuzwirbel, die aber zu einem Stück, dem Kreuzbein, verwachsen sind und 16 bis 18 Schweifwirbel.

Zu den Knochen des Brustkastens gehören die Rippen und das Brustbein. Die Rippen (7) stehen mit den Rückenwirbeln in gelenkiger Verbindung; von ihnen finden sich beim Pferde an jeder Seite 18, von denen sich die vorderen 8 Paare direkt mit dem Brustbein verbinden; diese nennt man daher auch wahre Rippen, während die hinteren 10 Paare, die das Brustbein nicht erreichen, falsche Rippen genannt werden. Das Brustbein (8) ist unpaarig und liegt in der Mittellinie des Körpers zwischen den beiden vorderen Gliedmaßen. Die von den Knochen des Brustkastens eingeschlossene große Höhle heißt die Brusthöhle; in ihr haben das Herz und die Lungen ihre Lage. Die Knochen des Beckens verbinden sich nach oben mit dem Kreuzbein, nach unten stoßen sie zusammen und bilden einen ringförmigen Gürtel, mit welchem die hinteren Gliedmaßen in beweglicher Verbindung stehen. Der am höchsten gelegene Theil der Beckenknochen heißt das Darmbein (9'); sein weit nach außen vorspringender Winkel heißt der Hüftwinkel, der untere am weitesten nach hinten tretende Theil der Beckenknochen wird das Sitzbein (9") genannt.

Der knochenfreie, zwischen dem Brustkasten und dem Becken liegende Raum, der nach oben durch die Lendenwirbel begrenzt, unten und von den Seiten aber durch muskulöse und häutige Wände geschlossen wird, heißt die Bauchhöhle; dieselbe steht mit der Beckenhöhle in offener Verbindung und nimmt den Magen, den Darm, die Leber, die Milz, die Nieren, einen Theil der Geschlechtstheile u. s. w. auf. Von der Brusthöhle wird die Bauchhöhle durch eine muskulöse Querwand geschieden, die man das Zwerchfell nennt.

Die Gliedmaßen sind, wie wir schon gesehen haben, gleichsam die Säulen, auf welchen der Körper ruht; ihre Knochen, durch deren Hebelwirkungen die Bewegungen zu Stande kommen, verbinden sich in gewissen Winkeln miteinander und sind hinsichtlich ihrer Masse am stärksten und kompaktesten und meist von röhrigem Bau (Röhrenknochen).

Die Knochen der vorderen Gliedmaßen stehen beim Pferde mit den Knochen des Rumpfes nicht in einer direkten Verbindung, sondern befestigen sich an den Rumpf wesentlich nur durch Muskeln und die äußere Haut. Sie haben eine größere Körperlast zu tragen, als die der hinteren Gliedmaßen und fangen die ihnen vom Hintertheil zugeworfene oder zugeschobene Last auf. Man unterscheidet folgende:

1. Das Schulterblatt (10); dasselbe ist ein flacher Knochen, welcher sich nach oben noch durch einen ebenfalls flachen, sehr elastischen Ergänzungsknorpel, den Schulterblattknorpel, verlängert. Nach unten verbindet sich das Schulterblatt mit

2. dem Armbeine (11), in dem Schulter- oder Buggelenk; mit dem Armbein verbinden sich

3. die Knochen des Vorarms im Ellenbogengelenk. Der vordere stärkere der beiden Knochen heißt die Speiche oder der Kegel (12); der hintere schwächere, welcher über das Gelenk hervorragt, wird das Ellenbogenbein (13) genannt. Nach unten steht die Speiche mit

4. den Knochen der Vorderfußwurzel oder des Vorderkniees (14) in Verbindung; diese Knochen sind nur klein und fast würfelförmig; sie liegen in zwei Reihen übereinander; in der oberen Reihe befinden sich vier, in der unteren drei Knochen. Die untere Reihe der Vorderfußwurzelknochen ruht auf

5. den Kochen des Vordermittelfußes. Von diesen ist der mittlere, welcher das Schienbein oder die Vorderröhre (15) genannt wird, der bei Weitem stärkste Knochen und reicht bis zum Fesselbeine hinab, mit dem er sich gelenkig verbindet. Die an jeder Seite des Schienbeins liegenden kleineren, schmalen Knochen heißen die Griffelbeine (16).

6. Die Knochen des unteren Theiles der vorderen Gliedmaßen oder die Knochen der Zehe heißen Fesselbein, Kronenbein und Hufbein; von ihnen und von den hier noch in Betracht kommenden Sesambeinen wird,

da sie dem Fuße des Pferdes zur Grundlage dienen, weiter unten noch specieller die Rede sein (17—20).

Die Knochen der hinteren Gliedmaßen sind mit den Knochen des Beckens durch ein Gelenk verbunden. Da die hinteren Gliedmaßen den Körper vorwärts treiben und beim Ziehen die größte Kraft zu entwickeln haben, so sind die Muskeln, welche für ihre Bewegung bestimmt sind, auch die stärksten am ganzen Thier. Man unterscheidet an der hinteren Gliedmaße:

1. Das Oberschenkelbein oder Backenbein (21); es ist dies der stärkste und längste Röhrenknochen; an seinem unteren Ende, nach vorn zu, liegt die Kniescheibe (22). Nach unten verbindet sich das Oberschenkelbein mittelst des Kniegelenkes mit

2. den Knochen des Unterschenkels. Der größte dieser beiden Knochen wird das Unterschenkelbein (23) genannt, während der kleinere nach außen liegende Knochen das Wadenbein oder der Dorn (24) heißt. Unter dem Unterschenkelbein liegen

3. die Knochen der Hinterfußwurzel oder des Sprunggelenkes (25); es sind deren sechs, welche in drei Reihen übereinander liegen und sich sehr fest miteinander verbinden; die beiden Knochen der oberen Reihe sind die wichtigsten und größten der Sprunggelenksknochen; sie heißen das Fersenbein und das Rollbein. Das erstere ragt mit einem langen Fortsatz über das eigentliche Gelenk nach hinten hervor und dient zum Ansatz starker Sehnen.

4. die Knochen des Hintermittelfußes (26 u. 27) und

5. die Knochen der Zehe (28—31) verhalten sich ganz ähnlich wie die Knochen an der vorderen Gliedmaße und haben auch dieselben Benennungen erhalten.

Sämmtliche hier genannte, das Knochengerüst des Pferdes darstellende Knochen sind entweder unbeweglich oder beweglich mit einander verbunden. Die unbeweglichen Verbindungen nennt man im Allgemeinen Nähte; sie kommen nur an den Kopfknochen vor. Die Verbindung der Knochen durch Knorpel, wie dies z. B. an der Wirbelsäule stattfindet, gestattet nur eine höchst beschränkte Beweglichkeit zwischen je zwei Wirbeln, doch summirt sich dieselbe derartig, daß die Wirbelsäule als Ganzes mannigfache und beträchtliche Bewegungen auszuführen im Stande ist. Am beweglichsten ist sie in ihrem Hals- und Schwanztheil.

Solche Verbindungen aber, bei welchen die Knochen aneinander hin- und hergleiten können, nennt man bewegliche Verbindungen oder Gelenke. Diese finden sich an den Gliedmaßen und von ihnen wird in dem betreffenden Kapitel das Nähere angegeben werden.

Das das Knochengerüst bekleidende Fleisch, von welchem die Bewegungen der einzelnen Knochen abhängig sind, ist keineswegs eine einzige zusammenhängende Masse, sondern es ist, da die Bewegungen der Knochen ja sehr verschieden ausfallen und in gewissen Reihenfolgen stattfinden müssen, aus lauter einzelnen Theilen zusammengesetzt, von welchen jeder seine besonderen Bewegungszwecke zu erfüllen hat. Es zerfällt daher die gesammte Fleischmasse des Körpers in sehr viele einzelne, bestimmt geformte Fleischstücke oder Muskeln, welche je nach ihren Verrichtungen die verschiedenste Größe und Gestalt haben und entweder nach ihren Wirkungen oder nach ihren Befestigungspunkten benannt werden. In der Regel heften sich die Muskeln mit mehr oder weniger starken, glänzenden, den Bändern ähnlichen Fasermassen, welche man Sehnen oder Flechsen nennt, an die Knochen an. Erfordert es die Form, die Verrichtung ꝛc. gewisser Theile, wie dies z. B. an den unteren Enden der Gliedmaßen des Pferdes der Fall ist, so sind die Sehnen sehr lang und stark und wirken auf die Knochen, welche sie zu bewegen haben, ganz so wie Zugseile, die aus der Entfernung diejenigen Gegenstände, an welche sie befestigt sind, in Bewegung setzen. Zur Erleichterung des Hin- und Hergleitens solcher langen Sehnen sind dieselben in besondere Scheiden eingeschlossen, welche eine schleimig-schlüpfrige, eiweißartige Flüssigkeit absondern. Diese Scheiden nennt man Sehnenscheiden oder Schleimscheiden.

Sind die Knochen des Skeletes, besonders aber die Knochen der Gliedmaßen in einem normalen Zustande und ihre Verbindungen regelmäßig, sind die Muskeln gehörig entwickelt und sie und ihre Sehnen nicht in der einen oder der andern Weise durch krankhafte Vorgänge verändert oder untauglich geworden, so wird die Stellung der Gliedmaßen und der Gang der Thiere ebenfalls normal und regelmäßig sein. Da dies aber häufig nicht der Fall ist und Unregelmäßigkeiten und Fehler der Stellung und des Ganges beim Beschlagen der Pferde mit berücksichtigt werden müssen, so wird hierauf an den betreffenden Stellen des von dem Hufbeschlag handelnden zweiten Buches die nöthige Rück-

sicht genommen werden. Für diejenigen aber, die sich specieller mit den mechanischen Verhältnissen des ganzen Pferdekörpers und dem Gangwerk desselben vertraut machen wollen, sind die „Beurtheilungslehren" des Pferdes von Günther oder Roloff zu empfehlen.

Der uns in diesem Buche beschäftigende untere Theil der Gliedmaßen des Pferdes wird Fuß genannt.

Da das Pferd dem Menschen hauptsächlich nur durch seine Bewegungen nützlich wird und die unteren Theile der Gliedmaßen bei den Bewegungen vorzüglich in Anspruch genommen werden, so ist der Fuß in Bezug auf die Gebrauchsfähigkeit des Pferdes einer der wichtigsten Theile des ganzen Pferdekörpers. Das beste, gesundeste Pferd wird zu einem unbrauchbaren Thier, wenn seine Füße ihrem Zwecke nicht entsprechen.

Diejenigen Krankheiten, durch welche Pferde längere oder kürzere Zeit hindurch unbrauchbar werden, kommen verhältnißmäßig am häufigsten an den unteren Enden ihrer Gliedmaßen vor; die Fußkrankheiten der Pferde aber gehören zu denjenigen kleinen Leiden, die die Pferdebesitzer zu einer gelinden Verzweifelung bringen können. Die Pferde fressen, aber sie arbeiten nicht!

Der Grund, daß die Füße der Pferde so häufig Krankheiten unterworfen sind, liegt nicht allein darin, daß diese Theile im Stehen sowohl als in den Bewegungen verhältnißmäßig mehr als andere Organe in Anspruch genommen werden und hierbei mancherlei schädlichen Einflüssen ausgesetzt sind, sondern ganz besonders darin, daß sie die meisten Eingriffe von Menschenhand zu ertragen haben, Eingriffe, welche nur zu oft zu wahren Mißhandlungen werden.

Viele Fuß-, beziehungsweise Hufkrankheiten könnten vermieden werden, wenn man den Pferdefuß nicht als eine leblose, todte Masse, sondern als ein lebendiges, zweckmäßig gebautes Organ betrachtete, das sich unangemessene Eingriffe und naturwidrige Behandlung nicht ungestraft gefallen läßt. Viele Fuß-, resp. Hufkrankheiten würden leichter

und in kürzerer Zeit wieder hergestellt werden, wenn man sich bei der Behandlung den Bau und die Verrichtungen der Theile klar zum Be-

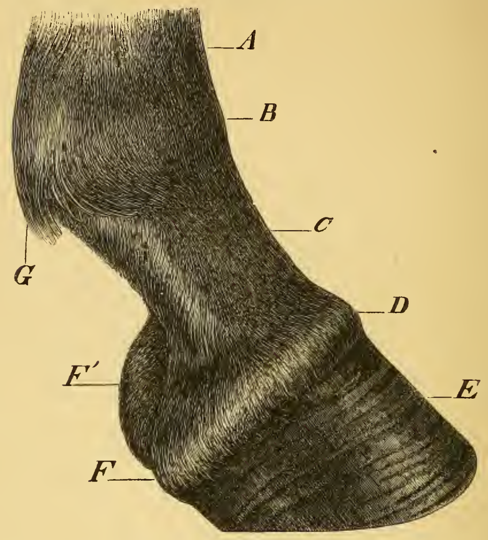


Fig. 3.

wußtsein brächte. Für Jeden, der mit Pferden zu thun hat, ist es daher seines eigenen Vortheils wegen wichtig, sich eine gewisse Einsicht in den Bau und in die Verrichtungen des Pferdefußes zu verschaffen. Für den Beschlagschmied aber, zu dessen Obliegenheiten es gehört, gesunde Füße gesund zu erhalten, und für den Thierarzt, dessen Amt es ist, kranke Füße wieder herzustellen, ist eine genaue Kenntniß dieses Theiles des Pferdekörpers ein unerläßliches Erforderniß.

Welchen Theilen der Pferdegliedmaßen man den Namen „Fuß" beilegen soll, ist wegen der Willkür mit welcher man sich dieses Ausdrucks bedient, unentschieden. Einige nehmen Gliedmaße und Fuß für

---

Fig. 3. Rechter Vorderfuß von der Seite und etwas von hinten gesehen. A unteres Ende des Schienbeins. B Fesselgelenk. C. Fessel. D Krone. E Huf. F äußerer Ballen. F' innerer Ballen. G. Köthenzopf.

gleichbedeutend; andere bezeichnen mit diesem Ausdruck die von der Hornkapsel eingeschlossenen Endglieder der Gliedmaßen, also das, was

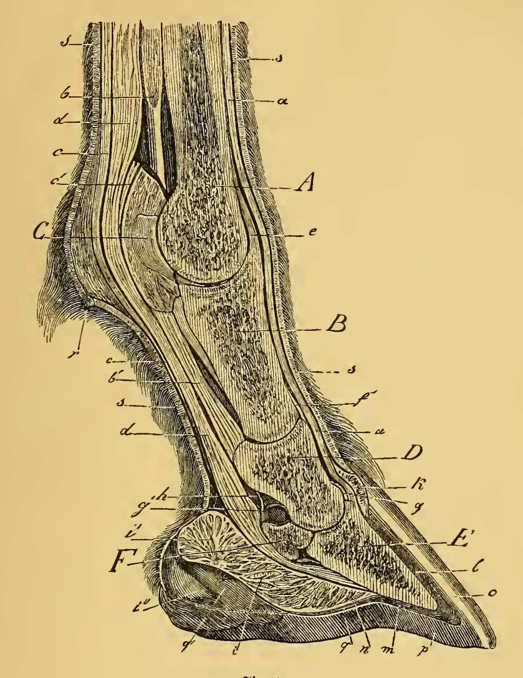


Fig. 4.

Fig. 4. Innere Hälfte eines in der Mittellinie senkrecht durchgeschnittenen rechten Vorderfußes (die Richtung der Zehenknochen ist in der Fig. zu steil gehalten). A unteres Schienbeinende. B Fesselbein. C inneres Gleichbein (um dasselbe sichtbar zu machen, ist ein Theil des Zwischengleichbeinbandes entfernt worden.) D Kronenbein. E Hufbein. F Strahlbein. a Strecksehne. b oberes Gleichbeinband oder Beuger des Fesselbeines. b′ unteres Gleichbeinband. c Sehne des Kronenbeinbeugers. c′ der von dieser ausgehende und die Hufbeinbeugesehne umfassende Ring. d Beugesehne des Hufbeins. e Kapselband des Fesselgelenkes. f Kapselband des Kronengelenkes. g und g′ Kapselband des Hufgelenkes. h Schleimscheide des Hufbeinbeugers. Der

man im gewöhnlichen Leben auch mit dem Gesammtausdruck „Huf“ zu bezeichnen pflegt; noch andere zählen bei Pferden das zum Fuß, was bei uns Menschen dazu gehört, nämlich die Fußwurzel, den Mittelfuß und die Zehen; nach dieser letzteren Ansicht würde der Fuß des Pferdes an den Vorderfüßen das Vorderknie und an den Hinterfüßen das Sprunggelenk mit einbegreifen müssen. Für den Zweck, welchen ich in dieser Schrift verfolge, halte ich die bloße Betrachtung der von der Hornkapsel eingeschlossenen Theile für unzureichend, die Betrachtung der ganzen Gliedmaße aber, oder des schon am Vorderknie resp. Sprunggelenk beginnenden Theils derselben für überflüssig. Ich begreife unter „Fuß“ denjenigen Theil der Pferdegliedmaße, welcher vom Fesselgelenk abwärts geht, also denselben Theil, der bei uns Menschen den Fingern oder Zehen entsprechen würde, und auch von Schriftstellern bei den Pferden die Zehe genannt wird. Das Fesselgelenk ziehe ich seiner Wichtigkeit wegen mit in die Betrachtung hinein.

Diesen von mir als „Fuß“ aufgefaßten Theil der Pferdegliedmaße stellt Fig. 3 dar. Aeußerlich unterscheidet man daran: das untere Ende des Schienbeins (A), das Fessel- oder Köthengelenk (B) mit dem an seinem hintern Theil vorkommenden Behang oder Köthenzopf (G), den Fessel oder die Köthe (C), die Krone (D), den Huf und die von ihm eingeschlossenen Theile (E) und die nach hinten über diesem liegenden Ballen (F).

Betrachtet man einen Pferdefuß, wie ihn Fig. 3 darstellt, so scheint er demjenigen, der sich nie um seine Zusammensetzung gekümmert hat, ein höchst einfaches Ding zu sein. Durchschneidet man einen solchen Fuß aber senkrecht in seiner Mittellinie und betrachtet die Durchschnittsfläche desselben, die in Fig. 4 dargestellt ist, so wird man wahrnehmen, daß der Bau dieses Organes keineswegen so einfach ist, als man vielleicht glaubte; und doch sieht man an einem derartigen Durchschnitt noch lange nicht alle Theile, die am Fuß vorkommen.

Buchstabe i bezeichnet alles, was zum Strahlkissen gehört. i sog. zelliger Strahl. i′ zelliger Ballen. i″ zeigt die Grenze an, wie weit sich das Strahlkissen, das hier theilweise vom Hahnenkamm des Strahles verdeckt ist, nach unten erstreckt. k Kronenwulst. l Fleischwand. m Fleischsohle. n Fleischstrahl. o Hornwand. p Hornsohle. q Hornstrahl. q′ die innere Hälfte des Hahnenkammes vom Hornstrahl, welche in der Grube des Strahlkissens liegt. r der Sporn. s äußere Haut.

Um den Bau und die Verrichtungen des Fußes kennen zu lernen, muß man alle seine einzelnen Theile kennen lernen. Dies geschieht, wenn man ihn in einer gewissen Reihenfolge zerlegt, oder noch besser, wenn man einen schon zerlegten Fuß in einer gewissen Ordnung im Geiste wieder aufbaut.

Viele, ja vielleicht die meisten Beschreibungen des Pferdefußes beginnen zuerst mit der Betrachtung der äußeren Fußtheile und gehen so allmälig zu den inneren über. In gewissen Beziehungen läßt sich gegen diese Art der Beschreibung nichts einwenden; bei einiger Geschicklichkeit in der anatomischen Praxis reicht ein Fuß hin, Alles daran zu zeigen. Aber man verfährt hierbei wie ein Baumeister, der ein Gebäude niederreißt und mit dem Dache anfängt. Ich glaube, daß demjenigen, der mit der Construction eines Gebäudes nicht schon vertraut ist, bei dem Niederreißen manches unklar bleiben dürfte, was ihm beim Aufbau klar und verständlich geworden wäre. Denn wer einen Bau gründlich kennen lernen will, muß auch mit dem Grunde beginnen. Die Knochen aber sind das Fundament des überaus künstlichen Baues, den wir Fuß nennen.

Erste Abtheilung.

Der Bau des Fußes.

Erstes Kapitel.

Von den Knochen des Fußes.

Wenn man sich mit dem Fuß des Pferdes vom Fesselgelenk abwärts bekannt machen will, so muß man 1. das untere Ende des Schienbeins, 2. das Fesselbein, 3. die beiden Gleichbeine, 4. das Kronenbein, 5. das Hufbein und 6. das Strahlbein kennen lernen. Das Lageverhältniß dieser Knochen zu einander giebt Fig. 5 an, das Verhältniß der Knochen zu den sie umgebenden Theilen ist aus Figur 4 ersichtlich.

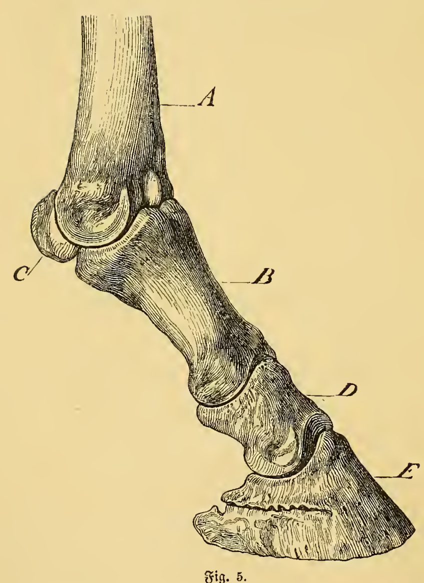


Fig. 5.

Fig. 5. Die Knochen des Fußes von der Seite und etwas von vorn gesehen. A unteres Ende des Schienbeins. B Fesselbein. C äußeres Gleichbein. D Kronenbein. E Hufbein.

1. Das untere Ende des Schienbeins (Fig. 4 u. 5 A).

Das Schienbein ist derjenige lange, rundliche Knochen, welcher an den Vorderfüßen am Vorderknie, an den Hinterfüßen am Sprunggelenk anfängt und senkrecht oder fast senkrecht bis zum Fesselgelenk hinuntergeht.

Sein unteres Ende stellt eine quer von einer Seite zur anderen liegende Knochenwalze dar, welche von Gelenkknorpel überzogen ist. Man bemerkt an ihm drei Erhöhungen und zwei Vertiefungen. Die mittlere Erhöhung ragt am weitesten vor und zieht sich vorn sowohl als hinten am höchsten hinauf; die Seitenerhöhungen sind breiter und haben zwischen sich und der mittleren Erhöhung die beiden sehr seichten Vertiefungen. An den beiden Seitenflächen des unteren Schienbeinendes finden sich rauhe Gruben zur Anheftung von Bändern. Nach vorn und unten berührt die Gelenkwalze das obere Ende des Fesselbeines, nach hinten und unten die vorderen Flächen der Gleichbeine.

2. Das Fesselbein (Fig. 4 u. 5 B, Fig. 6 u. 7 A)

liegt zwischen dem Schienbein und dem Kronenbein in schräger Richtung nach unten und vorn und bildet mit dem Schienbein einen Winkel, der unter normalen Verhältnissen 130—140° beträgt; an den Hinterfüßen ist der Fesselstand immer steiler als an den Vorderfüßen; der mit dem Schienbein gebildete Winkel beträgt gegen 150°. Das Fesselbein hat ungefähr den dritten Theil der Schienbeinlänge, doch tritt in diesem Verhältniß zwischen Vorder- und Hinterfüßen ebenfalls ein kleiner Unterschied ein, da die vorderen Schienbeine kürzer als die hinteren sind. Man unterscheidet an dem Fesselbein ein oberes Ende, ein Mittelstück und ein unteres Ende.

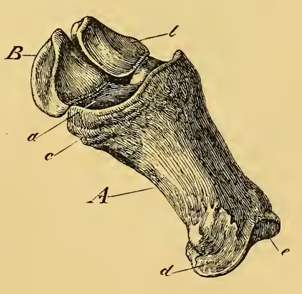


Fig. 6.

Das obere Ende ist der



Fig. 6. Fesselbein und beide Gleichbeine in der Stellung wie in Fig. 5. A Fesselbein. B Gleichbeine. a obere Gelenkfläche des Fesselbeines. b Gelenkfläche der Gleichbeine. c rauhe Stelle des oberen Endes. d rauhe Stelle unteren Endes, beide zu Bandanheftungen. e untere Gelenkfläche.

stärkste Theil am ganzen Knochen und trägt eine Gelenkfläche (Fig. 6 a), welche von einem etwas vorstehenden Rand rings umgeben ist; sie entspricht genau der vorderen Hälfte des unteren Schienbeinendes; es findet sich nämlich in der Mitte der Gelenkfläche eine bedeutende Vertiefung, eine Art Falz, für die mittlere Erhöhung des unteren Schienbeinendes und neben derselben zwei seichte Vertiefungen für die seitlichen Schienbeinerhöhungen. Die Knochenmasse, in welcher sich die seitlichen Vertiefungen befinden, geht in einen nach hinten und außen vorspringenden Höcker (siehe Fig. 6 und Fig. 7a oberes Ende von A) über, der zu Bandanheftungen bestimmt ist.

Das Mittelstück hat eine vordere und eine hintere Fläche und zwei Seitenränder. Die vordere Fläche ist leicht abgerundet und ziemlich glatt; die hintere Fläche ist mehr flach und zeigt ein deutlich markirtes Dreieck (Fig. 7a), das an jedem der beiden schon erwähnten Höcker des oberen Endes anfängt, sich nach unten zuspitzt und fast bis zum unteren Ende hinabreicht; dies Dreieck ist von Bandanheftungen rauh. Die Seitenränder sind abgerundet und in ihrem unteren Theil sehr rauh.

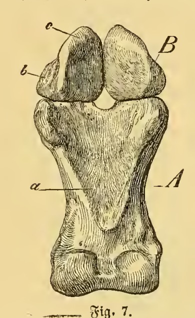


Fig. 7.

Das untere Ende ist überknorpelt und glatt; es hat in der Mitte eine schwache Vertiefung (Fig. 6e) und zu beiden Seiten gewölbte Erhöhungen, von denen die innere etwas stärker ist als die äußere und auch mehr nach hinten vorspringt; oberhalb dieser Erhöhungen finden sich rauhe Bandhöcker (Fig. 6 d).

3. Die beiden Gleichbeine (Sesambeine) (Fig. 4 u. 5 C, Fig. 6 u. 7 B) sind kleine, rundlich dreiseitige Knochen, die am hinteren Theil des unteren Schienbeinendes liegen und gewissermaßen als Ergänzungsknochen des Fesselbeines zu betrachten sind. Jeder von ihnen hat drei Flächen und zwei Enden.

Fig. 7. Fesselbein und beide Gleichbeine von hinten gesehen. A Fesselbein. B Gleichbeine. a rauhes Dreieck zu Bandanheftungen. b Fläche, an welche sich das obere Gleichbeinband befestigt. c Fläche, welche von dem Zwischengleichbeinband bedeckt ist.

Die vordere Fläche (Fig 6 b) ist mit Gelenkknorpel überzogen, ausgehöhlt und fast dreieckig; sie dacht sich an dem Rand, mit welchem die beiden Knochen in Berührung treten, so ab, daß durch die Vereinigung beider eine Rinne entsteht, welcher der Breite der mittleren Vertiefung des oberen Fesselbeinendes entspricht. Durch die Verbindung der beiden Knochen unter sich und mit dem Fesselbein vervollständigen die vorderen Gleichbeinflächen die Gelenkvertiefung zur Aufnahme der Schienbeinwalze, welche mit ihrer hinteren Hälfte darauf gleitet. Die beiden von einander abgewandten Flächen (Fig. 7 b) (nämlich die äußere des äußern und die innere des innern Gleichbeines) sind von Bandanheftungen sehr rauh und zeigen eine beträchtliche Vertiefung. Die einander zugewandten Flächen (Fig. 7 c) sind gewölbt und glatt; sie nähern sich vorn und treten nach hinten immer mehr von einander.

Das obere Ende ist spitzig und entsteht durch das Zusammentreten aller drei Flächen; das untere Ende ist abgerundet.

4. Das Kronenbein (Fig. 4 u. 5 D, Fig. 8 u. 9)

liegt unter dem Fesselbein und über dem Huf- und Strahlbein; es hat ungefähr die halbe Höhe des Fesselbeines. Seiner Gestalt nach kann man es mit einem Würfel vergleichen, der von vorn nach hinten etwas zusammengedrückt ist; man unterscheidet daher auch an ihm, wie an einem Würfel, sechs Flächen. Die obere und untere Fläche des Kronenbeines sind Gelenkflächen, von denen die obere (Fig. 8 a) zwei seitliche Vertiefungen und eine sehr schwache mittlere Erhabenheit, die untere (Fig. 8 d und 9 b) dagegen, gerade wie das untere Ende des Fesselbeines, zwei seitliche Erhabenheiten und eine mittlere Vertiefung zeigt. Der Rand, durch den die obere Gelenkfläche begrenzt wird, bildet vorn einen breiten niedrigen Vorsprung, nach den Seiten wird er scharf, hinten

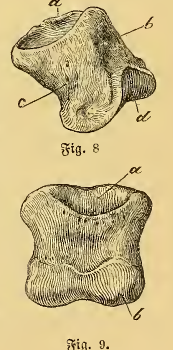


Fig. 8

Fig. 9.

Fig. 8. Kronenbein von vorn und der Seite gesehen. a obere Gelenkfläche. b vordere Fläche. c Seitenfläche. d untere Fläche.

Fig. 9. Kronenbein von hinten gesehen. a glatte Stelle der Kronenbeinlehne, auf der die Hufbeinbeugesehne gleitet. b untere Gelenkfläche.

dagegen sehr stark und wulstartig; diesen hinteren Theil des Randes nennt man, da hier das Fesselbein besonders seinen Stützpunkt findet, auch wohl die Kronenbeinlehne; starke Bänder und Sehnen befestigen sich an demselben; hinten hat er eine glatte Stelle (Fig. 9 a), die als Gleitfläche für die Hufbeinbeugesehne dient.

Die vordere und hintere Fläche (Fig 8 b u. 9) sind bei gesunden Kronenbeinen ziemlich glatt und haben eine Menge kleiner Löcher, die Seitenflächen (Fig. 8 c) dagegen sind stets rauh und narbig.

5. Das Hufbein (Fig. 4 u. 5 E, Fig. 10, 11, 12)
ist der unterste Knochen des Fußes und steckt ganz im Huf und den Weichtheilen des untersten Fußendes, zu denen es sich wie der Kern zu den Schalengebilden verhält. Wegen seiner Lage, oder vielleicht auch, darum, daß es in seiner äußeren Gestalt Aehnlichkeit mit dem Huf hat, hat es seinen Namen erhalten.

Man betrachtet an dem Hufbein drei Flächen, drei Fortsätze und drei Ränder.

Die vordere Fläche sieht der Hufwand zu, und heißt darum auch Wandfläche (Fig. 10 a, Fig. 11); sie verhält sich im Allgemeinen auch wie die Hufwand, d. h. sie wölbt sich von einer Seite zur anderen kreisförmig und steigt von oben nach unten und vorn und den Seiten in schräger Richtung hinab. Aus der Mitte der Wandfläche hebt sich ein beträchtlicher Fortsatz nach oben empor, den man, da er dem Kronenbein zur Stütze dient, auch Kronenfortsatz genannt hat. Da dieser Fortsatz einige Aehnlichkeit mit der Kappe oder dem Aufzuge an einem Hufeisen hat, so hat man ihn auch wohl Hufbeinkappe genannt. Nach hinten zu geht die vordere Fläche an jeder Seite in Fortsätze über, welche man die Hufbeinäste (Fig. 10 c c) nennt.

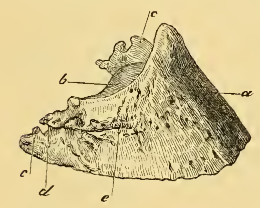


Fig. 10.

Fig. 10. Hufbein von der Seite und vorn gesehen. a vordere Fläche, die nach oben in den hervorragenden Kronenbeinfortsatz übergeht. b obere oder Gelenkfläche. c äußerer Hufbeinast. d Ausschnitt desselben, welcher sich durch die Auflagerung des Hufbeinknorpels zum Loch umbildet, daß zu e, der Wandrinne, führt.

Durch das Vorhandensein des Kronenfortsatzes erhält die vordere Fläche des Hufbeins in der Mitte ihre größte Höhe, nach den Seiten hin nimmt sie an Höhe ab und ist bei normalen Hufbeinen an den Hufbeinästen am niedrigsten. An der vorderen Fläche bemerkt man noch an jeder Seite eine von den Hufbeinästen herkommende Rinne, die **Wandrinne** (Fig. 10 e), die sich nach der Mitte zu verliert; außerdem finden sich daran eine Anzahl größerer oder kleinerer Löcher und feiner Spalten, durch welche die vordere Fläche ihrem Ansehen nach einem Stück Bimsstein nicht unähnlich wird.

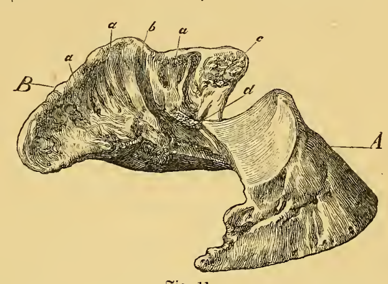


Fig. 11.

Die **obere Fläche** (Fig. 10 b und Fig. 11) ist eine Gelenkfläche und zur Aufnahme des Kronenbeins bestimmt; sie wird indeß, da sie für die untere Kronenbeinfläche nicht hinlänglich groß genug ist, nach hinten noch durch das Strahlbein vervollständigt. Im Ganzen hat die obere Fläche eine halbmondförmige Gestalt und fällt, da sich die hintere Fläche des Kronenfortsatzes an ihrer Bildung mit betheiligt, schräg nach hinten ab; in der Mitte zeigt sie eine schwache Hervorragung, nach beiden Seiten schwache Vertiefungen; nach hinten findet sich an ihr eine kleine Abdachung, an welche sich das Strahlbein anlegt (Fig. 18).

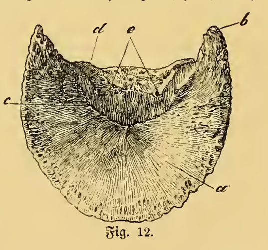


Fig. 12.

Die **untere Fläche — Sohlenfläche** — (Fig. 12) ist leicht ausgehöhlt; stellt man ein Hufbein auf eine ebene Fläche, so liegt es nur mit dem unteren

Fig. 11. A Hufbein von der Seite und hinten gesehen; die obere Fläche wird in dieser Figur ihrer ganzen Ausdehnung nach sichtbar. B innerer Hufknorpel, von der der Mittellinie des Fußes zugewandten Fläche gesehen.

Fig. 12. Untere Fläche des Hufbeines. a vorderer, von der Fleischsohle bekleideter Theil derselben. b Hufbeinast. c rauher halbmondförmiger Rand, an welchen sich die Hufbeinbeugesehne anheftet. d Sohlenrinne, sie führt zu e, dem Sohlenloch.

Rand auf. An der Sohlenfläche bemerkt man zwei halbmondförmige Abtheilungen, von denen die hintere gleichsam in die vordere eingeschoben ist. Die vordere Abtheilung (Fig. 12 a) ist von der Fleischsohle überzogen und ziemlich glatt; nur nach hinten, wo sie in die Hufbeinäste (Fig. 12 b) übergeht, wird sie rauh und löcherig. Die hintere kleinere Abtheilung bildet gewissermaßen einen Ausschnitt aus der vorderen und zeigt folgendes Bemerkenswerthe: ihr halbmondförmiger Rand (Fig. 12 c), welcher sie von der vorderen Abtheilung scheidet, ist rauh und dient der Hufbeinbeugesehne zur Anheftung; in der Mitte, dicht hinter diesem Rand, findet sich eine Beule, welche aus festerer Knochenmasse besteht und einem Band zum Ansatz dient.

Zu jeder Seite dieser Beule findet sich ein ziemlich bedeutendes Loch (Fig. 10 e) — inneres, äußeres Sohlenloch — zu dem eine, von dem entsprechenden Hufbeinaste herkommende Rinne — innere, äußere Sohlenrinne — führt (Fig. 12 d). Diese Löcher setzen sich als Kanäle ins Innere des Hufbeines fort und treffen in einem Bogen zusammen; von diesem bogenförmigen Kanal, den sie bilden, gehen mehrfach kleinere Nebenkanäle in verschiedenen Richtungen ab. — Rinnen, Löcher und Kanäle sind zur Aufnahme von Blutgefäßen und Nerven bestimmt (vergl. Fig. 32).

Die Fortsätze sind bereits genannt. Der Kronenfortsatz dient zur Anheftung der Strecksehne; die beiden Hufbeinäste ragen am weitesten nach hinten; jeder von ihnen ist durch einen zwischen seiner Masse liegenden Ausschnitt (Fig. 10 d), welcher in die Wandrinne führt, in eine obere und untere Abtheilung gesondert; oft findet es sich auch, daß die beiden Abtheilungen hinten durch Knochenmassen vereinigt sind, und in diesem Falle ist statt des Ausschnittes ein Loch vorhanden. An den Hufbeinästen ist der sogenannte Hufknorpel (Fig. 11 B), auf den wir später ausführlicher zurückkommen werden, befestigt; es kommt nicht so selten vor, daß dieser Knorpel, besonders an seinen Ansatzstellen, verknöchert, wodurch dann die Hufbeinäste viel größer erscheinen, als sie in Wirklichkeit sind.

Die drei Ränder sind: ein oberer, ein unterer und ein hinterer.

Der obere Rand geht von einem Hufbeinaste zum andern in der Richtung nach vorn und oben und trennt die Gelenkfläche von der

Wandfläche; er geht über den Kronenfortsatz hinweg und ist zu beiden Seiten desselben etwas ausgetieft und rauh; hier heften sich Bänder an.

Der untere Rand trennt die Wandfläche von der Sohlenfläche und ist scharf und schneidend, in seiner Mitte findet sich oft ein kleiner Ausschnitt. Der Bogen, den er macht, richtet sich nach dem Bogen, den die Wandfläche beschreibt; da das Hufbein im Hufe vorn etwas gesenkt liegt, wie es der Fußdurchschnitt (Fig. 4) bildlich darstellt, so ist der vordere Theil dieses Randes der unterste Knochenpunkt am ganzen Thier. Dicht über diesem Rand finden sich eine Anzahl größerer Löcher zum Durchtritt arterieller Gefäße.

Der hintere Rand trennt die Gelenkfläche von der Sohlenfläche und geht quer von einem Hufbeinaste zum anderen; nach hinten stößt er mit dem Strahlbein zusammen.

6. Das Strahlbein (schiffförmige Bein, halbmondförmige Bein) (Fig. 4 F und Fig. 13 u. 14)

ist ein kleiner, länglicher Knochen, welcher in der Mitte die größte Breite besitzt und der Quere nach hinter und unter dem Kronenbein, zwischen den beiden Hufbeinästen resp. Hufknorpeln in der Weise gelagert ist, daß er die obere Hufbeinfläche nach hinten fortsetzt und vergrößert (siehe Fig. 18 a und Fig. 4 E u. F). Man unterscheidet an dem Strahlbein eine obere und eine untere Fläche, einen vorderen und einen hinteren Rand, ein inneres und ein äußeres Ende.

Die obere, etwas nach vorn geneigte Fläche (Fig. 13) ist eine Gelenkfläche; sie hat in der Mitte eine kleine Erhabenheit und neben dieser zwei seichte Vertiefungen, die genau der Erhabenheit und den Vertiefungen der Gelenkfläche des Hufbeines entsprechen; beide bilden daher auch gemeinschaftlich die Articulationsfläche für das untere Ende des Kronenbeines.



Fig. 13.



Fig. 14.

Die untere, etwas nach hinten gekehrte Fläche (Fig. 14) ist glatt und hat ebenfalls in der Mitte eine von vorn nach hinten laufende

Fig. 13. und 14. Fig. 13 stellt die obere Fläche des Strahlbeines, Fig. 14 die untere Fläche desselben dar; a vorderer Rand. b Erhabenheit der unteren Fläche.

Erhabenheit (Fig. 14 b); sie dient der Hufbeinbeugesehne zur rollenartigen Gleitfläche.

Der vordere Rand (a) beschreibt einen Bogen und ist sehr breit; der obere, mittlere Theil desselben ist mit Gelenkknorpel versehen und stößt mit der ähnlich gestalteten Abdachung der Gelenkfläche des Hufbeines zusammen. Der untere Theil dieses Randes zeigt eine in der Längsrichtung des Knochens laufende Rinne; er ist löcherig und rauh, und dient zur Anheftung des hier sehr starken Kapselbandes des Hufgelenkes.

Der hintere Rand ist ziemlich gradlinig aber uneben; es befestigen sich die Aufhängebänder des Strahlbeines an demselben.

Die beiden Enden spitzen sich zu und dienen ebenfalls zu Bandanheftungen.

Die vorstehende von den Knochen des Fußes gegebene Beschreibung bezieht sich sowohl auf die vorderen, als die hinteren Gliedmaßen. Es sei hier aber noch erwähnt, daß die Knochen des Hinterfußes, wenn sie mit denen des Vorderfußes desselben Thieres verglichen werden, verhältnißmäßig etwas höher und schlanker erscheinen als die gleichnamigen Knochen des Vorderfußes. Besonders fällt an den hinteren Hufbeinen auf, daß sie seitlich mehr zusammengedrückt sind, eine steilere Wandfläche zeigen und eine beträchtlich ausgehöhltere Sohlenfläche haben als die vorderen Hufbeine.

Ferner sei hier noch bemerkt, daß der Beschlag der Thiere überhaupt, fehlerhafte Stellungen, Hufkrankheiten 2c. auf die Form und das anatomische Verhalten besonders der Hufbeine einen größeren oder geringeren Einfluß ausüben. Ein näheres Eingehen auf diese Verhältnisse würde hier aber zu weit führen und muß daher anderen Kapiteln vorbehalten bleiben.

Zweites Kapitel.

Von den Verbindungen der Fußknochen.

Die Verbindungsmittel, durch welche die Knochen gelenkig zusammengefügt werden, heißen Bänder; im Allgemeinen unterscheidet man Kapselbänder und Faser-, Hülfs- oder Haftbänder.

Die Kapselbänder oder Gelenkkapseln umgeben alle zum

Gelenke gehörigen Knochentheile wie eine Kapsel und bestehen aus zwei über einander liegenden Schichten.

Die äußere Schicht ist fest und faserig und wird an verschiedenen Stellen des Gelenkes verschieden stark angetroffen; man kann sie als eine Fortsetzung der Knochenhaut, welche von einem Knochen zum andern hinüberspringt, ansehen.

Die innere Schicht (Synovialkapsel) ist eine zarte, weiche, feinzottige und gefäßreiche Haut, die die äußere Schicht von innen her bekleidet und mit ihr sehr innig verbunden ist; diese Schicht geht ebensowenig wie die äußere auf den Knorpelüberzug der Knochenenden über, wie man es früher häufig annahm, sie bildet daher auch keine eigentlichen in sich geschlossenen Säcke. Diese Schicht ist es, welche die Aufgabe hat, die Flüssigkeit, die zum Einschmieren und Schlüpfrigerhalten des Gelenkes erforderlich ist, abzusondern. Die Flüssigkeit selbst ist schleimig-schlüpfrig, klebrig, und dem Eiweiß eines Vogeleies sehr ähnlich; sie hat eine weiß-gelbliche oder gelblich-röthliche Farbe und wird Gelenkschmiere oder Gliedwasser (Synovia) genannt.

Die Faser-, Hülfs- oder Haftbänder bestehen aus weißlich glänzenden, faserigen Massen und bilden starke, von einem Knochen zum anderen hinübergehende Verbindungsstränge von verschiedener Dicke und Länge. Sie haben eine so große Widerstandsfähigkeit, daß ein Zerreißen derselben zu den Seltenheiten gehört; in der Regel zerbrechen die Knochen bei ausreichender Gewalt eher. Die Stellen, an welche sie sich befestigen, sind, wie wir bei den Knochen vielfach gesehen haben, meist rauh und uneben.

Diejenigen Gelenke, die am Fuße des Pferdes in Betracht kommen, gehören zu denen, welche man Gewinde-, Wechsel- oder Charniergelenke nennt. Bei diesen ist nur eine Streckung und eine Beugung möglich; bei der Bewegung kommen die Knochen zwar in verschieden große Winkel zu einander zu stehen, aber die Bewegungslinie derselben bleibt immer in einer Ebene; Abweichungen nach den Seiten lassen die Charniergelenke entweder gar nicht oder nur in einem sehr geringen Grade zu. Man kann die Bewegungen dieser Gelenke mit denen vergleichen, die ein Taschenmesser oder eine Thür macht.

Bei der Bewegung der Wechselgelenke gleitet eine gewölbte Fläche (Gelenkrolle) auf einer ausgehöhlten, aus zwei nebeneinander liegenden Gruben bestehenden Fläche (Gelenkausschnitt, Gelenkvertiefung) hin und her. Damit dies Auf- und Abgleiten leicht und ungestört von Statten gehen könne, sind bei den Gelenken (wie bei jeder mechanischen Vorrichtung, bei der zwei Flächen

längere Zeit hindurch an einander hin- und hergleiten müssen), zwei Dinge erforderlich, nämlich: glatte Flächen und eine einschmierende Flüssigkeit. Für beide hat die Natur beim Bau der Gelenke in der vollkommensten Weise Sorge getragen. Die glatten Gelenkflächen werden durch den schon früher S. 4 genannten Gelenkknorpel hergestellt, der mit seiner großen Glätte auch noch eine gewisse Elasticität verbindet. Für die einschmierende Flüssigkeit ist durch eine eigene häutige Vorrichtung gesorgt, wie wir dies eben näher kennen gelernt haben.

Am Fuße des Pferdes kommen folgende Gelenke vor: 1. das Fesselgelenk, 2. das Kronengelenk und 3. das Hufgelenk. Die Bänder derselben sind in den Fig. 15—18 dargestellt.

1. Das Fessel- oder Köthengelenk.

Bei diesem Gelenk bildet das untere Schienbeinende die Gelenkrolle. Das obere Ende des Fesselbeines und die vorderen Flächen der Gleichbeine setzen sich zur Gelenkvertiefung in der Art zusammen, daß die Gelenkfläche des Fesselbeines die vordere, die Gleichbeine die hintere Hälfte derselben bilden. Zur Erzielung der nöthigen Festigkeit dieses Gelenkes ist wegen der beiden Gleichbeine ein starker Aufwand von Bändern nöthig.

a) Allen Knochen, die zur Bildung des Fesselgelenkes beitragen, gemeinschaftlich ist das Kapselband (Fig. 4 e).

Dieses umschließt das untere Schienbeinende und das obere Fesselbeinende in ihrem ganzen Umkreise; an die Gleichbeine heftet es sich nur um den äußeren Rand der Gelenkflächen an. Hinten tritt es noch eine Strecke weit zwischen dem Schienbein und dem oberen Gleichbeinbande nach oben; seine äußere Schicht ist sehr dünn. Vorn dagegen, zwischen Schienbein und Fesselbein ist diese Schicht sehr dick, und verschmilzt nach den Seiten hin mit den beiden Seitenbändern; ebenso steht dieselbe mit der hier über sie hinweggehenden Strecksehne in sehr inniger Verbindung.

b) Schienbein und Fesselbein werden durch ein inneres und ein äußeres Seitenband (a) verbunden*).

Jedes derselben besteht aus einer oberflächlichen, schwächeren Schicht, die an der vorderen Schienbeinfläche entspringt und auf das Mittelstück

*) Da die Bänder in den Fig. 15, 16 und 17 durchgehend gleiche Bezeichnung haben, so ist nur der betreffende Buchstabe ohne Angabe der Figur hinzugefügt worden.

des Fesselbeines hinabreicht, und aus einer tiefern, kurzen, aber sehr starken Schicht, die in den Bandgruben des unteren Schienbeinendes entspringt und sich an einer rauhen Stelle an den Seiten des oberen Fesselbeinend befestigtes.

c) Die Verbindung und Befestigung der Gleichbeine ist ungleich mannigfaltiger, als die vorher betrachteten Verbindungen.

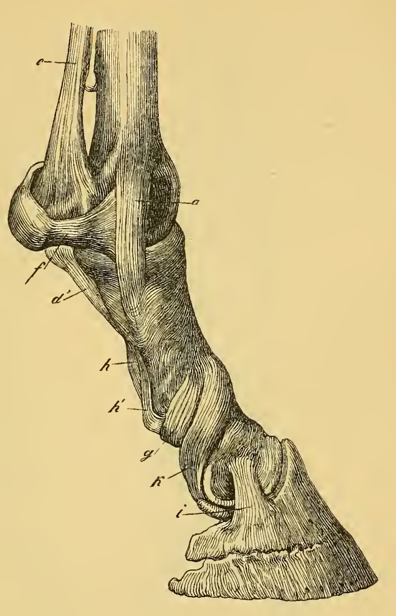


Fig. 15.

1. Miteinander sind die Gleichbeine durch das Zwischengleichbeinband oder Querband (b) verbunden. Diese Verbindung ist so fest, daß beide Gleichbeine fast eine einzige Masse darstellen, und eine Beweglichkeit zwischen ihnen beinahe gar nicht stattfindet.

Das Zwischengleichbeinband besteht aus sehr festem, faserigen Gewebe, dessen Fasern quer zwischen den einander zustehenden Flächen laufen und den Raum, den die beiden Knochen zwischen sich lassen, vollständig ausfüllen. Nach oben setzt sich dieses Gewebe über die Gleichbeine hinaus fort, so

---

Fig. 15, 16 und 17. Fig. 15 stellt die Fußknochen mit Bändern von der Seite, Fig. 16 und 17 von hinten gesehen dar. Die Bezeichnungen beziehen sich auf alle drei Figuren. a äußeres Seitenband des Fesselgelenkes. b Zwischengleichbeinband. c oberes Gleichbeinband. d mittlerer Schenkel des unteren Gleichbeinbandes. d' Seitenschenkel desselben Bandes. e gekreuztes Fesselbeingleichbeinband. f Seitengleichbeinband. g äußeres Seitenband des

daß hierdurch eine ovale, nach hinten etwas ausgehöhlte Scheibe gebildet wird, welche die Größe der Gleichbeine bedeutend übertrifft. Die hintere Fläche dieser Scheibe ist sehr glatt und dient als Gleitfläche

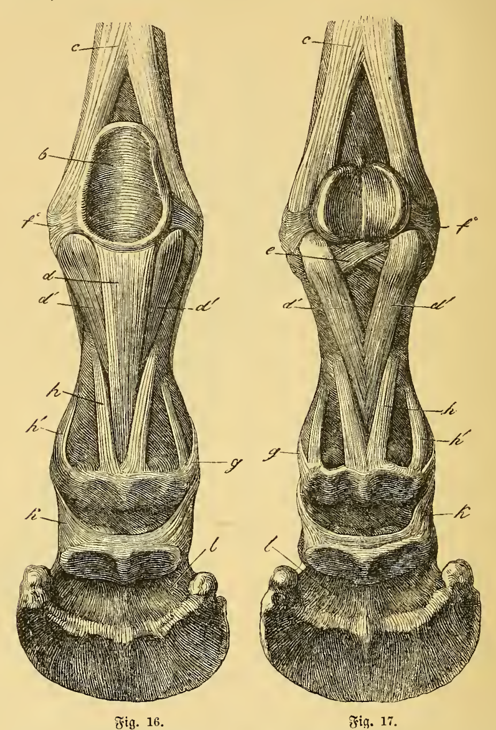


Fig. 16. Fig. 17.

für die Sehne des Hufbeinbeugers und des diese Sehne umfassenden Ringes des Kronenbeinbeugers (siehe Fig. 4).

Kronengelenkes. h mittlere, hintere Kronenfesselbeinbänder. h' äußere, hintere Kronenfesselbeinbänder. i äußeres Seitenband des Hufgelenkes. k Aufhängebänder des Strahlbeines. l starke Faserzüge des Hufgelenkkapselbandes oder unteres Strahlbeinband.

2. Nach oben sind die Gleichbeine befestigt, oder werden vielmehr getragen durch das Aufhängeband der Gleichbeine, das obere Gleichbeinband oder Spannband (c und Fig. 4 b und Fig. 19 b). Dieses Band ist bei Pferden ein sehr starker sehniger Strang, der in seinem Inneren stets mehr oder weniger Muskelfasern wahrnehmen läßt, weshalb er auch als Fesselbeinbeugemuskel beschrieben wird.

Mit seinem oberen Ende nimmt das Aufhängeband der Gleichbeine an den Vorderfüßen am Vorderknie, an den Hinterfüßen am Sprunggelenk seinen Anfang und verschmilzt mit den anderen Bandmassen, welche die hintere Fläche dieser Gelenke bedecken; dann geht es unmittelbar an der hinteren Schienbeinfläche liegend, zwischen den beiden Griffelbeinen nach unten, spaltet sich am unteren Drittel des Schienbeins in zwei Schenkel, und befestigt sich mit jedem derselben an die entsprechenden (gleichnamigen) Flächen der Gleichbeine.

Von hier aus schickt jeder Schenkel noch einen beträchtlichen, schräg nach unten und vorn laufenden flachen Strang ab, welcher sich auf der vorderen Fläche des Fesselbeines mit der Streckfehne des Fußes verbindet (Fig. 19 b').

3. Nach unten befestigen sich die Gleichbeine durch zwei Bänder, nämlich durch das untere Gleichbeinband und das gekreuzte Band.

Das untere Gleichbeinband (d u. d' und Fig. 4 b') ist ein starkes Band, an welchem sich drei Schenkel unterscheiden lassen.

Der mittlere Schenkel (d) ist der oberflächlichste; er entspringt am unteren Ende beider Gleichbeine und tritt, indem er die beiden Seitenschenkel theilweise bedeckt und sich auch durch einzelne Fasern mit ihnen verbindet, nach unten, um an dem starken hinteren Rand der oberen Kronenbeinfläche (der Kronenbeinlehne) zu endigen; hier verschmilzt er mit den beiden Schenkeln der Kronenbeinbeugesehne zu einer einzigen Masse.

Die beiden Seitenschenkel (d') entspringen von dem unteren Theil des gleichnamigen Gleichbeines, gehen nach unten und innen und treten in einem spitzen Winkel zusammen; sie befestigen sich an der hinteren Fläche des Mittelstückes des Fesselbeines bis nahe über dem unteren Ende desselben und bedecken das an der hinteren Fläche des Fesselbeines beschriebene rauhe Dreieck.

Das gekreuzte (Fesselbeingleichbein-) Band (e) bildet eine aus flach neben einander liegenden und gekreuzten Fasern bestehende Bandmasse, welche von den Seitenschenkeln des unteren Gleichbeinbandes bedeckt ist; die Faserzüge desselben entspringen am oberen Theil der hinteren Fesselbeinfläche und enden, nachdem sie sich einander gekreuzt haben, an den unteren Theilen der Gleichbeine.

4. Nach den Seiten hin befestigen sich die Gleichbeine durch die beiden Seitengleichbeinbänder (f); diese entspringen am unteren Theil der entsprechenden Flächen der Gleichbeine und spalten sich in zwei Schenkel, von denen der obere sich in der Bandgrube des unteren Schienbeinendes, der untere sich an dem Seitentheil des oberen Fesselbeinendes befestigt.

2. Das Kronengelenk.

ist, da zu seiner Bildung nur zwei Knochenflächen, nämlich das untere Ende des Fesselbeines und die obere Fläche des Kronenbeines zusammentreten, das einfachste Gelenk des Fußes; das Fesselbein bildet die Gelenkrolle, das Kronenbein die Gelenkvertiefung; letztere wird durch die sich an der Kronenbeinlehne befestigende, aus verschmolzenen Sehnen und Bändern bestehende feste Masse von hinten her noch vervollständigt.

Die Bänder, welche sich an der Bildung des Kronengelenkes betheiligen, sind:

1. Das Kapselband (Fig. 4 f); es befestigt sich an dem Umfassungsrande der betreffenden Gelenkflächen; seine äußere Schicht ist vorn und an den Seiten ziemlich stark und innig mit der Strecksehne des Fußes und den Seitenbändern verbunden; hinten schließt es sich an die aus Sehnen und Bändern bestehende knorpelartige Masse an und ist hier sehr dünn und weit.

2. Ein inneres und ein äußeres Seitenband (g); dies sind kurze, aber ziemlich starke Bänder, die an den Seitentheilen des unteren Fesselbeinendes entspringen und an dem oberen Theil der Seitenflächen des Kronenbeines endigen; sie sind mit den Aufhängebändern des Strahlbeines (k) stets so innig verschmolzen, daß man, um sie darzustellen, eine künstliche Trennung vornehmen muß.

3. Die hinteren Kronenfesselbeinbänder; es sind deren vier vorhanden. Die beiden mittleren (h) entspringen an der

hinteren Fläche des Fesselbeines, etwa in der Mitte dieses Knochens an den Seitenrändern des rauhen Dreiecks und nehmen den unteren Theil des mittleren Schenkels des unteren Gleichbeinbandes zwischen sich; die seitlichen (h') entspringen an den Seitenrändern des Fesselbeines im unteren Dritttheil des Knochens und begrenzen außen resp. innen die Endschenkel der Kronenbeinbeugesehne; sie sind schwächer als die mittleren und werden von den Schenkeln des Halteapparates der Hufbeinbeugesehne bedeckt, mit denen sie meist so innig vereinigt sind, daß man sie auch als zu diesen gehörig betrachten kann.

Wie schon angedeutet, verschmelzen bei ihrem Ansatze an die Kronenbeinlehne diese Bänder mit dem mittleren Schenkel des unteren Gleichbeinbandes und den Endschenkeln des Kronenbeinbeugers so innig, daß sie eine einzige Masse bilden und einzeln oft nur künstlich darzustellen sind.

3. Das Hufgelenk

wird durch den Zusammentritt der Gelenkflächen von drei Knochen gebildet; die Rolle befindet sich an der unteren Kronenbeinfläche, die Gelenkvertiefung wird durch die oberen Flächen des Hufbeines und des Strahlbeines gebildet.

a) Gemeinschaftlich sind alle drei Knochen durch das Kapselband (Fig. 4 g) verbunden. Dasselbe umfaßt, wie bei den übrigen Gelenken, die das Gelenk bildenden Knochenflächen in ihrem Umkreise. Seine äußere Schicht ist vorn stark und mit der Strecksehne fest verbunden, nach hinten erweitert sich das Kapselband beträchtlich, so daß es eine Art Blindsack bildet (Fig. 4 g'), welcher an der hinteren Fläche des Kronenbeines hinaufsteigt; hier ist die äußere Schicht sehr dünn, zwischen Strahl- und Hufbein jedoch verstärkt sie sich durch Faserzüge, die von vorn nach hinten laufen, so beträchtlich, daß man diese Züge auch als ein besonderes Band, das untere Strahlbeinband oder Strahlhufbeinband beschrieben hat.

b) Kronenbein und Hufbein werden verbunden durch ein inneres und ein äußeres Seitenband (i). Diese Bänder sind ungemein stark, und entspringen in den Bandgruben der Seitenflächen des Kronenbeines, gehen etwas schräg nach hinten und unten und endigen in besonderen Gruben des Hufbeins, welche sich am oberen

Rand zwischen der Hufbeinkappe und den Hufbeinästen finden; nach hinten werden sie von dem Hufbeinknorpel begrenzt, dessen Gewebe sich in dem Gewebe der Seitenbänder verliert.

c) Das Strahlbein befestigt sich am Fesselbein, am Hufbein und an den Hufknorpeln.

Mit dem Fesselbein verbindet sich dasselbe durch die Strahlfesselbeinbänder oder Aufhängebänder des Strahlbeins (k und Fig. 18 b). Diese entspringen gemeinschaftlich an dem hinteren Strahlbeinrande, der ganz von ihnen eingenommen wird, steigen dann jederseits schräg an den Seitenflächen des Kronenbeines, an welche sie sich theils auch befestigen, nach vorn und aufwärts und enden am vorderen Theil des unteren Fesselbeinendes, indem sie sich mit den Seitenbändern dieses Knochens und des Kronenbeins vermischen.

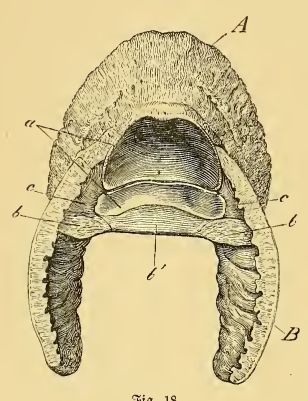


Fig. 18.

Durch diese Bänder wird das Strahlbein getragen, weshalb sie als die eigentlichen Aufhängebänder desselben aufgefaßt werden müssen.

Mit dem Hufbein, namentlich aber mit den Hufknorpeln verbindet sich das Strahlbein durch seine Seitenbänder oder Hufknorpel-Strahlbeinbänder (Fig. 18 c).

Diese bestehen aus kurzen aber starken Bandmassen, welche von den Enden des Strahlbeines quer an die Hufknorpel der betreffenden Seite gehen und sich hier sowohl als an den Hufbeinästen befestigen. Das Hufgelenk läßt von den drei genannten Gelenken die S. 23 angedeuteten Seitenbewegungen im geringen Grade zu.

Fig. 18. A Hufbein. B die in der Höhe des Hufgelenkes wagrecht abgeschnittenen Hufknorpel; von oben gesehen. a die durch die obere Hufbeinfläche und die obere Strahlbeinfläche gebildete Gelenkvertiefung zur Aufnahme der unteren Gelenkfläche des Kronenbeines. b die abgeschnittenen Aufhängebänder des Strahlbeines. b' der an dem hinteren Rand des Strahlbeines sich befestigende Theil derselben. c Seitenstrahlbeinbänder oder Hufknorpelstrahlbeinbänder.

Drittes Kapitel.

Von den Bewegungsorganen des Fußes.

An dem Endtheil der Gliedmaßen des Pferdes kommen keine Muskeln vor. Die Muskeln, welche auf die Fußknochen zu wirken bestimmt sind, vermitteln die Bewegungen der letzteren lediglich durch lange, starke Sehnen aus der Ferne; sie selbst sind am Vorderfuß oberhalb des Vorderkniees um den Vorarm, am Hinterfuß oberhalb des Sprunggelenkes um den Unterschenkel herumgelagert. Im Bau und in der Anordnung der Sehnen, welche für unseren Zweck nur allein in Betracht kommen, findet zwischen Vorder- und Hinterfüßen kein wesentlicher Unterschied statt.

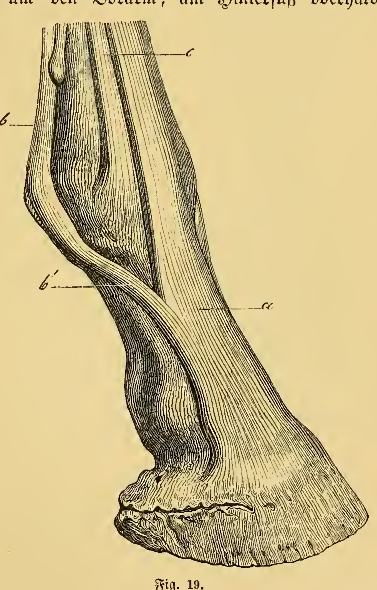


Fig. 19.

Die Bewegungen der Fußknochen finden nur in zwei Richtungen statt; durch die Bewegungen nach vorn werden sie gestreckt, durch die nach hinten gebeugt. Es liegen mithin die Strecksehnen vorn, die Beugesehnen hinten an den Knochen des Fußes.

Fig. 19 Rechter Vorderfuß von vorn und von außen gesehen. a die gemeinschaftliche Strecksehne des Fußes. b oberes Gleichbeinband oder Beuger des Fesselbeines. b' Schenkel desselben, welcher nach vorn geht und sich mit der Strecksehne verbindet. c Strecker des Fesselbeines (fehlt an den Hinterfüßen).

1. Die gemeinschaftliche Strecksehne des Fußes (Fig. 19 a).

Fesselbein, Kronenbein und Hufbein haben eine gemeinschaftliche Strecksehne. Am Vorderfuß erhält das Fesselbein noch eine besondere, die neben der gemeinschaftlichen nach außen liegt und am oberen Ende des Fesselbeines endigt (Fig. 19 c).

Die gemeinschaftliche Sehne tritt, an der vorderen Fläche des Schienbeins liegend, über die vordere Fläche des Fesselgelenkes nach unten, und erhält gegen das untere Ende des Fesselbeines jederseits noch eine beträchtliche Verstärkung vom oberen Gleichbeinbande (Fig. 19 b'); durch diese Verstärkung wird sie 4—5 Cm. breit, tritt über das Kronengelenk, das Kronenbein und das Hufgelenk und endigt an dem Kronenfortsatze des Hufbeins; sie befestigt sich an alle Knochen des Fußes und an die vorderen Flächen der Kapselbänder der Fußgelenke, und wird sowohl durch die Verstärkungsstränge, welche sie vom oberen Gleichbeinbande erhält, als auch durch bandartige Sehnenmassen, die vom unteren Ende des Fesselbeines an sie herantreten, in ihrer richtigen Lage erhalten.

Der Muskelkörper, aus welchem die gemeinschaftliche Strecksehne am Vorderfuße hervorgeht, heißt Strecker des Kronen- und Hufbeins; er wird auch längerer gemeinschaftlicher Zehenstrecker und Armbeinmuskel des Kronenbein- und Hufbeines genannt (Fig. 2, 13).

Am Hinterfuß betheiligen sich mehrere Muskeln an der Bildung dieser gemeinschaftlichen Sehne, und zwar a) der lange Zehenstrecker (auch vorderer Strecker des Kronen- und Hufbeines und Backenbeinmuskel des Fessel-, Kronen- und Hufbeines genannt Fig. 2, 27); b) der Seitenstrecker der Zehe (auch langer Wadenbeinmuskel und Schenkelbeinmuskel des Fessel-, Kronen- und Hufbeines genannt Fig. 2, 28); c) der kurze oder untere Zehenstrecker (auch Rollbeinmuskel des Hufbeins genannt.)

2. Die Beugesehne des Kronenbeins (Fig. 20 b u. 21 a)

läuft an der hinteren Fläche des Schienbeines herab und bedeckt von hinten die Sehnen der übrigen Beugemuskeln. In der Gegend der durch die beiden Gleichbeine gebildeten Gleitscheibe (Fig. 20 f) verbreitert sie sich, höhlt sich auf ihrer vorderen Fläche etwas aus und erhält hier einen Ring (Fig. 20 b'), mittelst dessen sie die vor ihr liegende Hufbeinbeugesehne (a''') umfaßt; dann tritt sie an der hinteren Fesselfläche immer noch die Hufbeinbeugesehne bedeckend, herab

und spaltet sich zu deren Durchtritt etwas unter der Mitte des Fesselbeines in zwei Schenkel (Fig. 20 b" u. 21 b), die sich an den Seitentheilen der Kronenbeinlehne befestigen und hier mit den Bändern zu einer fast untheilbaren, sehr festen Masse verschmelzen; mit einer schwächeren Abtheilung endigt sie an den Seitenrändern des Fesselbeines, nahe über dem unteren Ende desselben. Sie wirkt demnach nicht allein auf das Kronenbein, sondern auch auf das Fesselbein.

Der Muskel, aus welchem die Kronenbeinbeugesehne hervorgeht, heißt am Vorderfuß Beuger des Kronenbeins und wird auch oberflächlicher oder durchbohrter Zehenbeuger genannt; nach seinen Ansatzpunkten nennt man ihn auch den Arm-Kronenbeinmuskel. Am Hinterfuß heißt er Beuger des Kronenbeins oder Back-Kronenbeinmuskel. In Fig. 2 sind diese Muskeln ganz verdeckt.

3. Die Beugesehne des Hufbeins (Fig. 20 a, Fig. 21 c)

geht am Vorderfuß aus fünf, am Hinterfuß aus drei Muskelbäuchen hervor. Auf ihrem Verlaufe am Schienbein ist sie

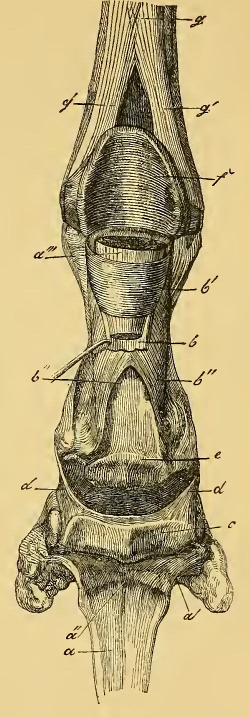


Fig. 20.

Fig. 20. Rechter Vorderfuß von hinten gesehen. a unteres Ende der Hufbeinbeugesehne, abgeschnitten und frei herunterhängend, so daß die vordere Fläche derselben sichtbar wird. a' unterer breiter Theil dieser Sehne, mit welchem sie sich am Hufbein befestigt. a" Rinne zur Aufnahme der an der unteren Strahlbeinfläche befindlichen Erhöhung. a''' abgeschnittenes Stück der Hufbeinbeugesehne, welches von dem Ringe des Kronenbeinbeugers umfaßt wird. b Sehne des Kronenbeinbeugers; sie ist nach hinten so umgebogen, daß ihre vordere Fläche sichtbar wird. b' Ring derselben. b" Endschenkel derselben; durch die Oeffnung, welche sie zwischen sich haben, tritt die Hufbeinbeugesehne. c Strahlbein. d Aufhängebänder desselben. e hintere Fläche des Kronenbeins, an welcher die Hufbeinbeugesehne hingleitet. f die von dem Zwischengleichbeinbande gebildete Gleitfläche für die Hufbeinbeugesehne. g oberes Gleichbeinband oder Beuger des Fesselbeines. g' Endschenkel desselben, welche sich an die Gleichbeine befestigen.

rundlich und liegt zwischen der Sehne des Kronenbeinbeugers und dem oberen Gleichbeinbande. Auf der Gleitscheibe der Gleichbeine tritt sie durch den Ring der Kronenbeinbeugesehne (20 b'), verliert hier ihre rundliche Beschaffenheit, wird breit und zweischneidig; dann tritt sie durch die Oeffnung, welche durch die Spaltung der Kronenbeinbeugesehne gebildet worden ist hindurch (Fig. 21), gleitet hier auf der mit glatten, faserigen Massen überzogenen hinteren Fläche der Kronenbeinlehne (20 e) und markirt sich an ihrer vorderen Fläche durch eine halbmondförmige Aufwulstung (20 a''), an welche sich Schleimscheiden befestigen; hierauf tritt sie als eine breite, fächerförmige Sehnenmasse (20 a') über das Strahlbein (c), wie über eine Rolle hinweg und bedeckt dasselbe ganz; wo die untere Fläche des Strahlbeines eine Erhöhung hat, zeigt die Hufbeinbeugesehne eine tiefe Rinne; sie endigt im ganzen Umkreise des Randes, welcher den halbmondförmigen Ausschnitt der unteren Hufbeinfläche begrenzt; der untere Theil ihrer hinteren Fläche ruht, noch von einer besonderen Vorrichtung (Fig. 21 e) getragen, auf dem Strahlkissen.

Von den fünf (in Fig. 2 ganz verdeckten) Bäuchen, aus welchen die Hufbeinbeugesehne am Vorderschenkel hervorgeht, gehören drei dem tiefen Zehenbeuger oder durchbohrenden Beuger an, einen bildet der Ellenbogenmuskel und einen der Speichenmuskel. Nach ihrem Ansatz werden sie zusammen auch Arm-, Vorarmbeinmuskel des Hufbeins genannt. — Die drei Bäuche am Hinterschenkel sind: der dicke Beuger des Hufbeines (Fig 2. 29), der hintere Unterschenkelmuskel und der dünne oder Seitenbeuger des Hufbeins (Fig. 2, 30); die beiden ersten werden auch zusammen als großer Schenkelhufbeinmuskel, der letztere als kleiner Schenkelhufbeinmuskel beschrieben.

Damit die Beugesehnen des Fußes, ebenso wie die Strecksehne desselben, in ihrer gehörigen Lage bleiben, werden sie von hinten her durch eigene Halteapparate, die ihre Befestigungspunkte an den Fußknochen haben, umspannt. Diese bestehen:

1. aus einem breiten, starken Ringbande, welches an den Seitenflächen der Gleichbeine entspringt und die Kronenbeinbeugesehne von hinten einschließt (Fig. 21 d u. Fig. 25 f).

2. aus einer fibrösen Hautplatte, welche die Sehne des Kronenbeinbeugers unter dem Fesselgelenke wie ein Gurt umfaßt (21 d'); sie befestigt sich mit ihren zwei oberen, stärkeren Zipfeln oder Schenkeln (Fig. 21 d'') jederseits am oberen Ende des Fesselbeines hinter dem Seitenbande; mit ihren zwei unteren, schwächeren Schenkeln tritt sie im unteren

Drittel des Fesselbeines an die Seitenränder desselben. Nach oben zu vereinigt sich die Platte mit dem Ringbande, und ist in der Regel in ihrem mittleren Theil sehr innig mit der Kronenbeinbeugesehne verbunden.

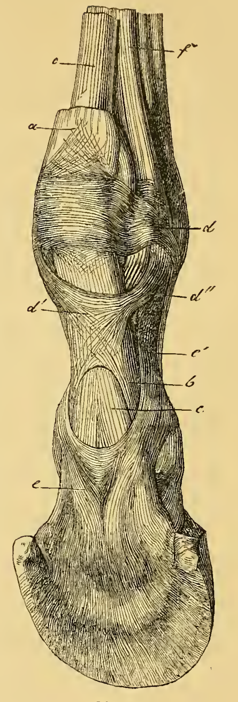


Fig. 21.

3. aus einer mehr elastischen bandartigen Hautplatte (Fig. 21 e), welche das untere Ende der Hufbeinbeugesehne bedeckt und hier sehr innig mit ihr verbunden ist. Sie entspringt am Hufbeine an der Einpflanzungsstelle der Hufbeinbeugesehne, und geht mit zwei starken, langen, ebenfalls etwas elastischen Schenkeln (Fig. 21 e'), indem sie nach oben steigt und die Ansatzstelle des Kronenbeinbeugers verdeckt, bis etwa in die Mitte des Fesselbeines und befestigt sich an den Seitenrändern desselben. Der untere Theil der Hufbeinbeugesehne wird von ihr wie von einem Hängegurte unterstützt. Da die Schenkel des Kronenbeinbeugers nach unten, und die Schenkel dieser elastischen Platte nach oben auseinanderweichen, so schließen sie einen ovalen oder verschoben viereckigen Raum ein, welcher von einer dünnen Haut, die einer Schleimscheide des Hufbeinbeugers angehört, von außen her verschlossen ist.

Diese elastische Platte ist auch unter dem Namen Huffesselbeinband beschrieben worden; sie ist aber offenbar viel eher als eine Unterstützungsvorrichtung der Hufbeinbeugesehne, als ein Knochenverbindungsmittel anzusehen.

Fig. 21. Rechter Vorderfuß von hinten und ein wenig von der Seite gesehen. a Kronenbeinbeugesehne. b Endschenkel derselben. c Hufbeinbeugesehne. d Ringband, welches sich an den Gleichbeinen befestigt. d' fibröser Gurt, welcher sich mit vier Schenkeln am Fesselbeine befestigt. d'' die oberen Schenkel desselben (die unteren sind in der Figur nicht sichtbar). e fibrös-elastische Hautplatte (Huffesselband), die die untere Fläche des Hufbeinbeugers bedeckt und mit ihren Schenkeln bei e' am Fesselbein endigt. f oberes Gleichbeinband oder Fesselbeinbeuger.

Viertes Kapitel.

Von den elastischen Theilen des Fußes.

An diejenigen Theile des Pferdefußes, welche wir bis jetzt kennen gelernt haben, schließen sich noch Organe an, die die ersteren gleichsam vervollständigen und ergänzen; es sind dies die beiden Hufknorpel und das Strahlkissen. Diese sind, da sie bei anderen Thieren nicht in der Art wie beim Pferde vorkommen, dem Pferdefuße eigenthümlich und unterscheiden ihn von allen anderen Thierfüßen; sie sind für seinen Aufbau, seine Form, sowie für seine mechanischen Verrichtungen von der wesentlichsten Bedeutung. Ihrer physikalischen Eigenschaften wegen hat man sie die elastischen Theile des Fußes genannt.

Mit dem Namen Elasticität oder Federkraft bezeichnet man bekanntlich diejenige Eigenschaft der Körper, mittelst welcher sie, wenn ihre Gestalt in irgend einer Art geändert worden ist, von selbst die ursprüngliche Gestalt wieder annehmen, sobald die Kraft, welche diese Veränderung hervorbrachte, zu wirken aufhört; es werden mithin alle Körper elastisch oder federkräftig genannt werden müssen, die das Bestreben haben, Raum und Gestalt herzustellen, wenn ihnen keine Kraft mehr hemmend entgegensteht, die sich also, wenn sie zusammengedrückt worden sind, von selbst wieder ausdehnen, wenn sie ausgedehnt worden sind, von selbst wieder zusammenziehen, wenn sie zurückgebogen sind, von selbst wieder zurückbiegen. — Die bekanntesten Körper, welche die Eigenschaften der Elasticität im hohen Grade zeigen, sind: Gummi elasticum oder Federharz, Fischbein, gehärteter Stahl, geschlagenes Messing &c.

Da sich der Thierkörper in Verhältnissen befindet, in denen ihm für viele seiner Verrichtungen die Elasticität unumgänglich nothwendig ist, so haben auch viele seiner Bestandtheile elastische Eigenschaften. Ganz besonders aber sind es zwei, in denen die Federkraft in einem außerordentlich hohen Grade bemerklich ist, und welche daher auch in den Bewegungsorganen eine ausgedehnte Verwendung finden. Diese beiden Bestandtheile des Thierkörpers sind die Knorpel und das elastische Gewebe.

Die Knorpel sind, im Allgemeinen betrachtet, dichte, steife Gebilde, welche im frischen Zustande eine weißliche, im getrockneten eine bräunliche Farbe haben und eine große Widerstandsfähigkeit und Festigkeit besitzen; sie sind dabei unempfindlich und fast blutlos. Neben ihrer

Steifigkeit zeigen sie aber einen hohen Grad Biegsamkeit und Elasticität, namentlich wenn sie in Form von Platten, und mit vielem faserigen, sehnigen Gewebe vermischt, als sogenannte Faserknorpel vorkommen. Im Thierköper werden sie daher außer zur Bildung der Gelenke, bei denen wir sie bereits als Gelenkknorpel kennen gelernt haben, auch zur Bildung solcher Theile verwendet, welche eine bestimmte Form besitzen sollen, aber zugleich biegsam und nachgiebig sein müssen.

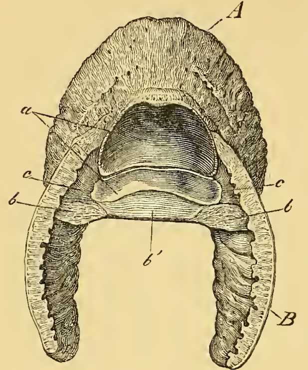
Das elastische Gewebe kommt im Thierkörper sehr verbreitet vor und zwar meist in Verbindung mit dem sogenannten Binde- oder Zellgewebe; solche Theile, die zum größten Theil aus elastischem Gewebe bestehen, zeichnen sich durch ein gelbliches oder gelbes Ansehen aus; bei näherer Untersuchung mit dem Vergrößerungsglase (Mikroskop) sieht man, daß dies Gewebe aus ganz feinen Fasern besteht, die sich aber vielfach netzartig mit einander verbinden; aus den feinsten Fasern setzen sich Bündel, kleinere und größere Stränge, Bänder und ganze Häute zusammen; die Elasticität ist in diesem Gewebe so groß, daß sich die feinsten Fäserchen an ihren abgerissenen Enden umrollen, und daß größere Stücke, besonders wenn sie in der Richtung ihrer Fasern ausgedehnt werden, mit einem Rucke wieder zusammenfahren; in dieser Hinsicht kann man dasselbe am besten mit dem Gummi elasticum vergleichen. Dieses Gewebe zeigt sich, wie die Knorpel, unempfindlich und fast blutlos.

Da nun die elastischen Theile des Pferdefußes einestheils aus Knorpeln, anderntheils aus einem Polster bestehen, welches sehr viel elastisches Gewebe enthält, so sieht man, da auch die Hornmassen, von welchem diese Theile eingeschlossen sind, elastische Eigenschaften haben, daß die Natur gerade das federkräftigste Material, worüber sie überhaupt nur im Thierkörper zu verfügen hatte, zum Aufbau des Fußes beim Pferde verwendet hat.

1. Die Hufknorpel,

Hufbeinknorpel oder Schildknorpel lagern sich auf den Aesten des Hufbeins auf und vergrößern diese gleichsam nach hinten und oben, weshalb sie auch wohl als Ergänzungsknorpel des Hufbeins betrachtet worden sind. Jeder Hufknorpel stellt eine verschoben viereckige Platte dar, welche so weit nach oben tritt, daß sie etwas über die Hälfte der

betreffenden Seitenfläche des Kronenbeins hinaufragt; nach vorn reichen die Hufknorpel bis zur Streckſehne des Fußes, nach hinten springen sie weit über das Hufbein hinaus, neigen sich etwas gegeneinander und schließen das Strahlkissen und die Beugesehne des Hufbeins von den Seiten und etwas von hinten her ein.



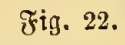


Fig. 22.

An jedem Hufknorpel unterscheidet man zwei Flächen, vier Ränder und vier Winkel.

Die äußere Fläche (Fig. 23 C) ist gewölbt und von vielen Blutgefäßen bedeckt; an ihrem vorderen und oberen Theil ist sie ziemlich glatt; an ihrem hinteren und unteren Theil dagegen zeigt sie eine Anzahl größerer und kleinerer Löcher, durch welche Blutgefäße treten. Die innere Fläche (Fig. 24 B) bedeckt mit ihrem vorderen Theil das Kronenbein von der Seite; sie ist ausgehöhlt und mit vielen starken strangartigen Bandmassen (a) versehen, die meist am oberen Rand entspringen und in verschiedener Richtung nach unten gehen; zwischen diesen

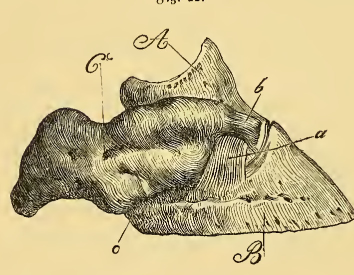


Fig. 23.

Fig. 22. A Hufbein. B Hufknorpel in der Höhe des Hufgelenkes wagerecht abgeschnitten. Man sieht, daß die unteren Ränder derselben sich einander zuneigen. c die Seitenstrahlbeinbänder, welche sich an der inneren Fläche der Hufknorpel befestigen.

Fig. 23. Rechter Vorderfuß von der äußeren Seite gesehen. A Kronenbein. B Hufbein. C äußererer Hufknorpel. a äußeres Seitenband des Hufgelenkes. b Hufknorpelkronenbeinband. c Hufknorpelhufbeinband.

Bandmassen bilden sich Rinnen und Kanäle, in denen venöse Gefäßnetze liegen; in der Mitte der inneren Fläche, mehr der vordern Hälfte zu, zieht sich gewöhnlich eine größere Rinne (b) von oben nach unten und vorn nach der betreffenden Sohlenrinne des Hufbeins hin; in dieser Rinne liegen die stärkeren Gefäße, welche zum Hufbein gehen. — In der Nähe des unteren vorderen Winkels heften sich an die innere Hufknorpelfläche die Seitenstrahlbein- oder Hufknorpelstrahlbeinbänder (d) an; ebenso entspringt hier ein starker, elastischer Strang — das Hufknorpelfesselbeinband (siehe Fig. 25 c und Fig. 27 d) — welcher sich mit dem Aufhängebande des Ballens verbindet und mit diesem gemeinschaftlich am Fesselbein endigt. Der obere Rand ist etwas zugeschärft und neigt sich den eingeschlossenen Theilen zu; er verhält sich nicht bei allen Hufknorpeln gleich; bei einigen zeigt er sich mehr gradlinig, bei andern ist er mehr oder weniger ausgeschweift. Der untere Rand ist der dickste Theil des Hufknorpels; in seiner vorderen Parthie verbindet er sich mit dem betreffenden Hufbeinaste theils durch Auflagerung, theils durch Bandmassen — Hufknorpelhufbeinband (Fig. 23 c), — welche an das Hufbein treten. Seine Knorpelmasse schiebt sich zwischen den Ausschnitt des Hufbeinastes hinein und schließt denselben in der Art, daß nur noch für die Gefäße, welche zur Wand gehen, ein Loch übrig bleibt; dies ist auch die Stelle, wo die Verknöcherung des Hufknorpels am häufigsten beobachtet wird. Die hintere Parthie des unteren Randes biegt sich den eingeschlossenen Theilen zu (Fig. 22) und schweift sich gewöhnlich nach oben hin etwas

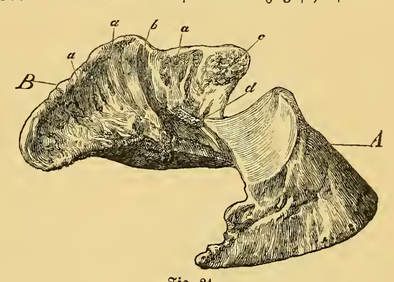


Fig. 24.

Fig. 24. Hufbein und innerer Hufknorpel von der Seite und hinten gesehen. A Hufbein. B innere Fläche des Hufknorpels. a Bandmassen, welche sich an derselben hinspannen. b Rinne, die zur Sohlenrinne des Hufbeins führt. c Ansatzstelle des Hufknorpelkronenbeinbandes. d Ansatzstelle des hier abgeschnittenen Seitenstrahlbeinbandes.

aus; sie verbindet sich so innig mit dem Strahlkissen, theils durch knorpelige, theils durch faserige Fortsetzungen, daß beide hier eine zusammenhängende Masse bilden, in welcher sich keine deutliche Grenze nachweisen läßt (Fig. 29). Der vordere Rand läuft schräg von vorn und oben nach unten und hinten und ist sehr innig mit den Seitenbändern des Hufgelenkes (Fig. 23. a), in welchen er sich gewissermaßen verliert, verbunden. Der hintere Rand läuft in derselben Richtung, wie der vordere, ist zugeschärft und hat mehr oder weniger Ausschnitte, durch welche Gefäße hindurchtreten. Der vordere obere Winkel wird durch das Zusammenstoßen des vorderen und oberen Randes gebildet; er befestigt sich an den Seitenflächen des Kronenbeins mittelst starker Bandmassen — Hufknorpelkronenbeinband — (Fig. 23 b und Fig. 24 c). Der vordere untere Winkel befestigt sich auf dem Hufbeinaste. Der hintere obere Winkel wird durch das Zusammenstoßen des oberen und hinteren Randes gebildet und rundet sich etwas ab. Der hintere untere Winkel tritt mit dem Strahlkissen in Verbindung.

2. Das Strahlkissen,

das elastische Polster oder elastische Kissen (Fig. 25 a und Fig. 4 i) ist eine zusammenhängende Masse, die, obwohl sie als aus zwei gesonderten Theilen (dem zelligen Ballen und dem zelligen Strahl) bestehend beschrieben wird, dennoch nur als ein zusammenhängendes, untrennbares Ganze aufgefaßt werden kann. — Es ist schwer für seine Form einen ganz passenden Vergleich zu finden; die Mehrzahl der Vergleiche, die man gemacht hat, treffen nicht in allen Stücken zu; am besten bleibt es immer noch, daß Strahlkissen mit einem Keile der sich nach allen Seiten hin zuspitzt, oder mit einer liegenden vierseitigen Pyramide, deren Grund nach einer Seite hin aufgewulstet, nach der andern eingeschnitten ist, zu vergleichen.

Das Strahlkissen liegt mit seinem gewulsteten, dickeren Ende (dem Grunde) nach hinten und wird hier von dem hinteren Theil der Hufknorpel umfaßt; von hier geht es, indem es sich in allen Seiten verschmälert, unter der Sehne des Hufbeinbeugers liegend, nach vorn und endet mit seiner Spitze etwa an der Grenze des vordern Dritttheils der unteren Fußfläche; es bedeckt mithin die Mittellinie der hinteren beiden Drittel der vom Hufe befreiten Fußfläche.

Der obere Theil des hinteren Endes (Fig. 25 a', 26 a, 27 a und 28 b) ist wulstig, abgerundet und ragt nach beiden Seiten über den unteren Theil hervor; in der Mitte bemerkt man an demselben einen leichten Ausschnitt, durch den das Strahlkissen hier eigentlich in zwei gesonderte Wülste zerfällt, welche, da sie den sogenannten Ballen am Pferdefuße zur Grundlage dienen und größtentheils nur von der äußeren Haut bedeckt sind, den Namen zelliger Ballen erhalten haben. Die Masse, aus welcher der zellige Ballen besteht, ist hauptsächlich nur gelbes elastisches Gewebe, das sich in Form von elastischen Häuten, mehr oder weniger dicken elastischen

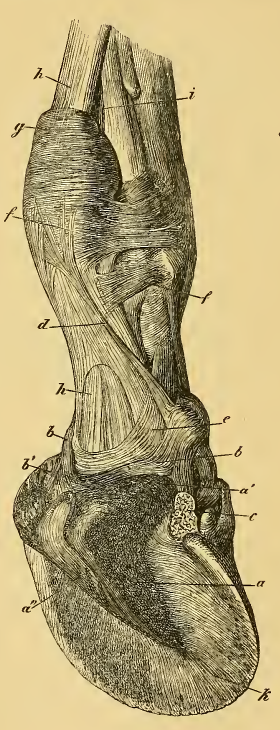


Fig. 25.

Fig. 25. Rechter Vorderfuß von der Seite, von hinten und unten gesehen. Diese Figur veranschaulicht die Lage des Strahlkissens. Der äußere Hufknorpel und die das Strahlkissen und die untere Hufbeinfläche bedeckenden Theile (Fleischstrahl und Fleischsohle) sind entfernt worden. a Strahlkissen, a' Ballentheil desselben; alles übrige gehört dem sogenannten Strahltheil an. a'' Grube an der unteren Fläche, in welcher der Hahnenkamm des Hornstrahles liegt. b aus dem Ballentheil hervorgehendes Aufhängeband des Strahlkissens. b' kleinere elastische Stränge, die an den Hufknorpel gehen. c elastischer Strang, welcher vom Hufknorpel kommt (Hufknorpelfesselbeinband) und sich mit dem Aufhängebande des Strahlkissens verbindet. d Hautsehne, welche am hinteren Theil des Fesselgelenkes in der Haut entspringt und mit b und c gemeinschaftlich am Fesselbein endigt. e bandiger Unterstützungsapparat des Hufbeinbeugers. f bandiger Unterstützungsapparat des Kronenbeinbeugers. g Kronenbeinbeuger. h Hufbeinbeuger. i oberes Gleichbeinband oder Fesselbeinbeuger. k Sohlenfläche des Hufbeins, an welche sich das Strahlkissen sehnig befestigt.

Strängen und Bündeln oder kugelartigen Zusammenballungen rc. hier vorfindet; sie enthält weniges fibröses Gewebe und ist daher der weichste Theil des ganzen Strahlkissens, aus ihr geht jederseits ein starker elastischer Strang hervor, der schräg nach vorn und oben läuft und sich am unteren Ende des Fesselbeines, gemeinschaftlich mit einem ähnlichen elastischen Strange, der mehr vom vorderen Theil des Strahlkissens und der inneren Fläche des Hufknorpels kommt, befestigt; diesen elastischen Strang nenne ich, da er den Ballen gleichsam am Fesselbeine aufhängt: Aufhängeband des Ballens oder Ballen-Fesselbeinband (Fig. 25 b u. Fig. 27 c).

Aehnliche aber kleinere, aus dem Ballen hervorgehende Stränge befestigen sich am hinteren Rand des Hufknorpels (Fig. 25 b'). An dem Befestigungspunkte des Aufhängebandes des Ballens endet auch

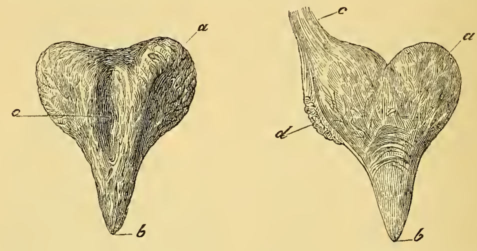


Fig. 26. Fig. 27.

noch eine Hautsehne (Fig. 25 d), welche in der Gegend des Köthenzopfes aus der unteren Fläche der äußern Haut hervorgeht; da diese aber nicht elastischer, sondern fibröser Natur ist, so scheint zwischen beiden ein weiterer Zusammenhang nicht stattzufinden. Die Seitentheile des Grundes ragen über den unteren Theil des Strahlkissens hervor und sind, wie schon erwähnt, so innig mit dem hinteren Theil der Hufknorpel verbunden, daß sich eine scharfe Grenze zwischen beiden nicht ziehen läßt; es dringen hier knorpelige Massen in elastische

---

Fig. 26. Strahlkissen von unten gesehen. a Grund desselben (Ballen). b Spitze. c Grube zur Aufnahme des Hahnenkamms des Hornstrahles.

Fig. 27. Strahlkissen von oben gesehen. a Grund desselben (Ballen). b Spitze. c aus demselben hervorgehendes Aufhängeband. d Stelle, an welcher sich das elastische Hufknorpelfesselbeinband mit dem Strahlkissen verbindet.

und elastische Massen in knorpelige ein (siehe Fig. 29). Nach vorn setzt sich der zellige Ballen in die stark in schräger Richtung nach unten und vorn abfallende obere Fläche des Strahlkissens fort (Fig. 27 u. 28); von dieser Fläche aus gehen mehr oder weniger breite elastische Platten an das elastische Unterstützungsband der Hufbeinbeugesehne und befestigen sich theils an dieses, theils lassen sie sich noch weiter nach oben hinauf verfolgen. Der untere Theil des Grundes, die untere und die beiden Seitenflächen des Strahlkissens sind von dem Fleischstrahle bekleidet und bilden gleichsam das Modell, über welches der Hornstrahl geformt wird; man nennt diesen ganzen Theil des elastischen Polsters daher auch den zelligen Strahl; die Masse des Zellstrahles ist viel fester und härter als im zelligen Ballen; das elastische Gewebe ist in geringer, das sehnige (fibröse) in überwiegender Menge vorhanden.



Fig. 28.

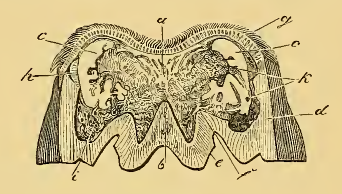


Fig. 29.

Der untere Theil des Grundes und der hintere Theil der unteren Fläche sind durch eine mehr oder weniger tiefe Spalte oder Grube in zwei gleiche Hälften geschieden (Fig. 26 c und 28 c), weshalb man hier an dem Zellstrahle einen äußeren und einen inneren Schenkel unterscheidet; nach oben verlieren sich diese

---

Fig. 28. Senkrecht in der Mittellinie durchgeschnittenes Strahlkissen. a Durchschnittsfläche. b Ballentheil. c Grube des Strahlkissens.

Fig. 29. Senkrechter, von einer Seite zur andern geführter Fußdurchschnitt. Der Schnitt führt durch die Mitte der Strahlgrube und fällt dicht hinter den Punkt, wo der Hahnenkamm anfängt, sich nach vorn und abwärts zu senken. a hinterer Theil des Strahlkissens; er ist durch b, den Hahnenkamm, in zwei gleiche Hälften getheilt und wird durch c c die Hufknorpel von den Seiten her umfaßt; man sieht, daß dieselben Fortsetzungen in das Strahlkissen hineinschicken. d durchgeschnittene Trachtenwand. e Schenkel des Hornstrahles. f Verbindungsstelle der Eckstreben mit dem Hornstrahl. g äußere Haut. h Kronenwulst. i Huflederhaut, welche hier zahlreiche Blutgefäße bedeckt. k Gefäßlöcher, die durch den Hufknorpel gehen.

Schenkel in dem Ballen ihrer Seite (Fig. 26 a), nach vorn zu vereinigen sie sich vor der Spalte und bilden dann eine gleichmäßige sich nach vorn zuspitzende Fläche. Die beiden Seitenflächen sind glatt und begrenzen die beiden Schenkel von der Seite; sie laufen nach der Mittellinie des Fußes zu und treffen in der Spitze des Strahlkissens zusammen (Fig. 26 und 27 b).

Das elastische Polster befestigt sich theils durch die genannten elastischen Stränge und Häute, theils durch seine innige Verbindung mit dem Hufknorpel; seine Hauptbefestigung aber erhält es dadurch, daß der sogenannte Zellstrahl nach allen Richtungen faserige Massen an die untere Fläche des Hufbeins schickt, welche sich innig mit dem Knochen verbinden.

Fünftes Kapitel.

Von den Blutgefäßen und Nerven des Fußes.

Zwischen Knochen, Bändern, Sehnen und elastischen Theilen einerseits und den den Fuß von außen her bedeckenden Theilen andererseits finden sich noch eine Anzahl von Organen, die für den Aufbau des Fußes und für seine mechanischen Verhältnisse allerdings nicht die Bedeutung haben, als die bereits betrachteten, die aber nichts destoweniger auf die Lebenserscheinungen desselben, sein Wachsthum, seine Ernährung, Empfindung &c., den allergrößten Einfluß ausüben. Diese Organe sind die Blutgefäße und Nerven.

A. Blutgefäße.

Die Blutgefäße oder Adern stellen ein System häutiger Röhren dar, welche das Blut von seinem Mittelpunkte, dem Herzen, zu den einzelnen Körpertheilen hinbringen, und von diesen Theilen dem Herzen wieder zuführen. Da das Blut, von dem das Wachsthum und die Ernährung des ganzen Thierkörpers ausgeht, aber be-

ständig und in einem fort ausströmt, so ist es klar daß diejenigen Röhren, die dasselbe vom Herzen wegleiten, es nicht auch gleichzeitig wieder dahin zurückbringen können. Aus diesem Grunde sind zweierlei Arten von Blutgefäßen vorhanden; diejenigen, welche vom Herzen kommen, nennt man Schlag- oder Pulsadern, oder Arterien; diejenigen, welche zum Herzen gehen, heißen schlechtweg Blutadern oder Venen.

Die Arterien lassen sich im Allgemeinen (allerdings giebt es auch Ausnahmefälle) von den Venen sowohl am todten, als am lebenden Thiere leicht unterscheiden. Die Arterien sind dickwandiger, weniger weit und nicht so zahlreich vorhanden als die Venen; sie enthalten bei todten Thieren in der Regel kein Blut, während die Venen noch mehr oder weniger damit angefüllt sind. An lebenden Thieren fühlt man, wenn man größere Arterien mit dem Finger drückt, ein regelmäßig wiederkehrendes leichtes Schlagen (Puls, woher der Name Puls- oder Schlagadern); öffnet man dieselben, so spritzt hellrothes Blut in einem Bogen heraus. Bei den Venen fühlt man keinen Schlag; ihr Blut ist dunkelroth und spritzt nicht.

Außer den blutführenden Gefäßen giebt es noch andere, eine gelbliche oder gelb-röthliche Flüssigkeit enthaltende Gefäße, die sehr dünnwandig und klein sind, in der Regel die Venen begleiten und ihren Inhalt auch schließlich in Venen ergießen. Der Inhalt dieser Gefäße heißt Lymphe, sie selber Lymphgefäße. Sie finden sich auch am Pferdefuße vor, sind hier aber so zart, daß sie kaum in die Augen fallen. Es würde hier zu weit führen, auf die Lymphe und die Lymphgefäße näher einzugehen.

Ueber das Verhalten der Blutgefäße ist im Allgemeinen Folgendes zu merken: Bei ihrem Abgange vom Herzen sind die Arterien große, starkwandige Röhrenstämme, welche sich auf ihrem Wege nach den einzelnen Körpertheilen immer mehr theilen und dünnwandiger werden, größere Aeste spalten sich in kleinere, diese geben Zweige ab, die sich nach allen Richtungen hin ausbreiten und sich endlich im Gewebe der Organe auflösen. Dieses Verhalten der Arterien kann man am besten mit einem Baume vergleichen, dessen Stamm sich erst in stärkere dann in schwächere Aeste theilt, die sich ihrerseits dann wieder in Zweige, Reiser &c. auflösen und bis in's Unendliche verkleinern. Bei ihrer Auflösung in dem Gewebe derjenigen Organe, welche die Arterien mit Blut zu versorgen haben, stellen sie ein Netz dar, welches aus unendlich feinen, mit bloßem Auge nicht mehr wahrnehmbaren Röhrchen, den Haargefäßen (Capillargefäßen), besteht. Diese Haargefäße treten, nachdem sie eine kleine Strecke weit als feinste Gefäßchen gegangen sind, ganz in derselben Weise wieder zusammen, wie sie aus den Arterien entstanden, d. h. sie bilden nach und nach größere Gefäße,

welche jetzt die Bestimmung haben, das Blut zum Herzen zurückzuführen und nun den Namen Venen oder Blutadern erhalten; diese verhalten sich auf ihrem Verlaufe zum Herzen umgekehrt wie die Arterien; es setzen sich aus kleinen Reisern und Zweigen nach und nach Aeste zusammen, aus denen endlich diejenigen Stämme hervorgehen, welche im Herzen endigen.

Wenn die Arterien und Venen für die einzelnen Organe als Zugangs- und Abzugskanäle des Blutes auch von großer Wichtigkeit sind, so hat doch das Haargefäßnetz für die Ernährungs- und Absonderungsvorgänge selbst eine nicht mindere Bedeutung. Nur durch die zarten Wände der Haargefäße kann die in dem hellrothen Arterienblute enthaltene Ernährungsflüssigkeit in das Gewebe der verschiedenen Organe eindringen. Jedes Organ eignet sich aus dieser Ernährungsflüssigkeit dann das an, was es gerade zu seiner Erhaltung und Absonderung nöthig hat.

Alle Theile des Pferdefußes enthalten mehr oder weniger Blut und haben daher auch Blutgefäße; die einzigen Ausnahmen hiervon machen die hornigen Gebilde; diese können wir verletzen, ohne daß eine Blutung eintritt. Diejenigen Theile dagegen, welche die Horngebilde erzeugen, erhalten auffallend viel Blut und sind die blutreichsten Organe am ganzen Fuße*).

1. Blutzuführende Gefäße — Arterien

Ehe das Blut vom Herzen zu den Füßen gelangt, muß es durch eine große Anzahl verschieden benannter Arterien fließen. Am Schienbein (sowohl des Vorder- als des Hinterfußes) heißt das Hauptgefäß, das es bis in die Gegend des Fesselgelenkes hinunterführt, große Schienbeinarterie.

Dieses Gefäß spaltet sich 3—5 Cm. über dem Fesselgelenke vor den Beugesehnen des Fußes in zwei gleichstarke Aeste, die nun zu beiden Seiten des Fußes bis zum Hufbein hinuntergehen und bis dahin Seitenarterien des Fußes (a) genannt werden; am Hufbein spaltet sich jede Seitenarterie abermals und bildet die äußere (Fig. 30 e) und die innere Hufbeinarterie (Fig. 32 f). Das nähere Verhalten der Gefäße ist folgendes:

1. Jede Seitenarterie des Fußes (a) ist ein ziemlich be-

*) Denjenigen Lesern, welche mit der Benennung der Hufhorn erzeugenden Theile noch nicht vertraut sein sollten, ist zu rathen, diese erst kennen zu lernen, ehe sie an das Studium der Gefäße gehen.

deutendes Gefäß, welches an den Seitenrändern der Beugesehnen liegt und an diese oder an ihre Halteapparate durch Zellgewebe befestigt ist. Ungefähr in der Mitte des Fesselbeines giebt sie ab:

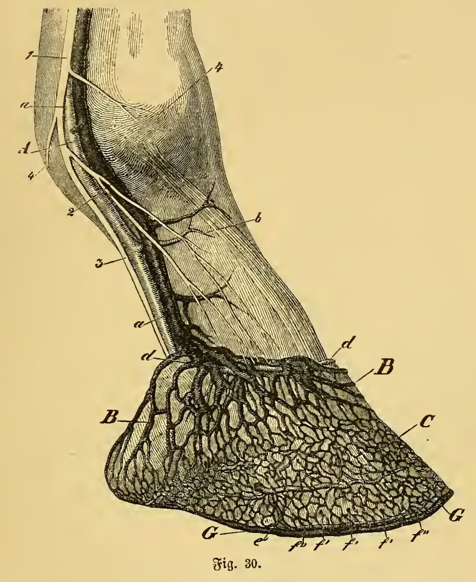


Fig. 30.

a. Die Arterie des Fesselbeines; diese ist ein sehr kurzes Gefäß, welches in einem rechten Winkel aus der Seitenarterie entspringt und sich dann sofort in zwei Zweige theilt.

Fig. 30. Vorderfuß von der Seite gesehen mit präparirten Gefäßen und Nerven. a Seitenarterie des Fußes. b vordere Fesselbeinarterie. d vordere Arterie des Kronenbeines. e' in der Wandrinne verlaufender Zweig der äußeren Hufarterie. f Zweige der inneren Hufarterie, welche durch die Löcher oberhalb des unteren Hufbeinrandes heraustreten; sie verbinden sich mit einander und bilden f'' die Arterie des unteren Hufbeinrandes. A Seitenvene des Fußes. B oberflächliches Venennetz der Fleischkrone. C Venennetz der Fleischwand. G Vene des unteren Hufbeinrandes. 1 Seitennerv des Fußes. 2 dessen vorderer Zweig. 3 dessen hinterer Zweig. 4 Hautzweige desselben.

aa. Die vordere Arterie des Fesselbeines (Fig. 30 b) tritt nach vorn und spaltet sich in einen kürzeren, nach oben gehenden und in einen oder mehrere längere, nach unten gehende Zweige, welche häufig Gefäßverbindungen mit den gleichnamigen Arterien der anderen Seite eingehen. Sie verzweigen sich in der Streckſehne, der Haut und im Fesselgelenke; der nach unten gehende Zweig hilft den Fleischsaum und die Kronenwulst mit Blut versorgen.

bb. Die hintere Arterie des Fesselbeines (Fig. 32 b) tritt nach hinten und versorgt die Beugesehnen und deren Schleimscheiden, das untere Gleichbeinband, Fesselbein ꝛc., und bildet mit der gleichnamigen der anderen Seite einen Gefäßbogen.

b. Die Fersenarterie oder Arterie des Fleischstrahles (Fig. 31 u. 32 c) entspringt etwa am unteren Ende des Fesselbeines, wendet sich nach hinten und unten der Mittellinie des Fußes zu, und verzweigt sich im Strahlkissen, hauptsächlich aber im Fleischstrahl; außerdem giebt sie noch Zweige an den Eckstrebentheil der Kronenwulst und den Eckstrebentheil der Fleischwand. —

c. Etwa in der Mitte des Kronenbeins entspringen entweder gemeinschaftlich oder einzeln aus der Seitenarterie:

aa. Die vordere Arterie des Kronenbeins oder Arterie der Kronenwulst (Fig. 30 d); sie ist von beiden der stärkere Zweig und hauptsächlich für Fleischsaum und Fleischkrone*) bestimmt; sie verbindet sich mit der gleichnamigen der anderen Seite immer zu einem sehr schönen Gefäßbogen.

bb. Die hintere Arterie des Kronenbeins (Fig. 32 d) tritt nach hinten, vereinigt sich ebenfalls mit der gleichnamigen der anderen Seite zu einem Gefäßbogen und versieht die Kapselbänder des Kronengelenkes und des Hufgelenkes, das Kronenbein, Beugesehnen, Bänder und Haut.

Sobald die Seitenarterie zwischen Strahlbein und Hufbeinästen angelangt ist theilt sie sich in zwei Aeste, von denen der eine nach

---

*) Zwischen dieser Arterie und der Arterie des Fesselbeines entspringt nicht selten aus der Seitenarterie ein ebenfalls zur Fleischkrone gehender Zweig, der auch den Namen Kronenwulstarterie erhalten hat. Da dieser Zweig indeß sehr unbeständig ist, so ist es gerechtfertigter, der vorderen Arterie des Kronenbeines diesen Namen zu geben; sie ist es hauptsächlich, aus welcher die Kronenwulst ihr Blut empfängt.

außen auf die Wandfläche des Hufbeins, der andere in das Innere desselben tritt. Der erstere heißt

2. die äußere Hufbeinarterie oder Arterie der Fleischwand (Fig. 30 e' und 32 e); sie giebt, ehe sie nach außen tritt, einen Zweig ab, der sich im Strahlkissen und in der Fleischsohle verzweigt; alsdann geht sie durch das zwischen den Hufbeinästen und Hufknorpeln befindliche Loch nach außen und theilt sich sofort in drei Zweige. Der bedeutendste Zweig (Fig. 30 e') läuft in der Wandrinne nach vorn und verbreitet sich in dem größten Theil der Fleischwand; der nach hinten laufende tritt auf die äußere Fläche des hinteren Theiles des Hufknorpels und versieht die hier liegenden Theile mit Blut; der nach unten laufende geht Verbindungen mit der folgenden Arterie ein.

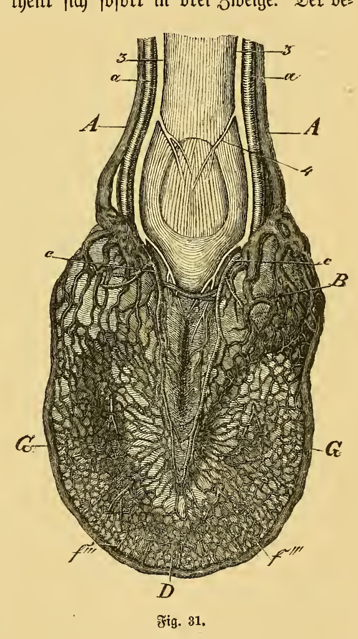


Fig. 31.

3. Die innere Hufbeinarterie (auch Arterie der Fleischsohle genannt) (Fig. 32 f) ist als der fortlaufende Stamm der Seitenarterie anzusehen; sie tritt, nachdem sie einige Zweige an das Hufgelenk (Fig. 32 g) abgegeben hat, in der betreffenden Sohlenrinne liegend, durch das Sohlenloch in das Innere des Hufbeins und

Fig. 31. Fuß von hinten und unten gesehen. a Seitenarterie des Fußes. c Fersenarterie oder Arterie des Fleischstrahles. f''' Zweige der inneren Hufbeinarterie, welche sich in der Fleischsohle verzweigen. A Seitenvene des Fußes. B Venennetz der Ferse. D Venennetz der Fleischsohle. G Vene des unteren Hufbeinrandes. 3 hinterer Zweig der Seitennerven des Fußes. 4 Hautzweige desselben.

vereinigt sich hier mit der gleichnamigen Arterie der anderen Seite zu einem Gefäßbogen, aus welchem nun nach allen Richtungen kleine Arterien (Fig. 32 f') abgehen, die theils zur Ernährung des Hufbeins, hauptsächlich aber für die Hufhorn erzeugenden Theile bestimmt sind. Diese letzteren treten durch 8—12 und mehr kleine Kanäle hindurch, die an der Wandfläche des Hufbeins, dicht oberhalb des unteren Randes desselben ausmünden (Fig. 30 f'), laufen hauptsächlich nach dem unteren Rand zu und vereinigen sich mit dem in derselben Richtung laufenden unteren Zweig der äußeren Hufbeinarterie zu einem mehr oder weniger zusammenhängenden Gefäße, welches den unteren Rand des Hufbeins umgürtet, und die Arterie des unteren Hufbeinrandes genannt werden könnte (Fig. 30 f''). Von hier aus treten Zweige nach hinten auf die untere Fußfläche und versorgen hauptsächlich die Fleischsohle (Fig. 31 f''').

2. Blutwegführende Gefäße — Venen.

Nachdem das Blut durch die, besonders in den Horn erzeugenden Theilen ziemlich weiten Haargefäße des Fußes gegangen ist, sammelt es sich in den rückführenden Gefäßen an; diese bilden mehrere Schichten übereinander liegender Netze und stehen in so vielfacher Verbindung mit einander, daß der Rückfluß des Blutes, wenn er aus irgend einem Grunde an einer Stelle unterbrochen sein sollte, dennoch nach jeder anderen beliebigen Richtung erfolgen kann. Das Blut, das die Arterien, die wir kennen gelernt haben, in den Fuß brachten, gelangt schließlich wieder in eine größere Vene, die neben der Seitenarterie des Fußes nach aufwärts läuft und Seitenvene des Fußes (Fig. 30 und 31 A genannt wird. Zu ihrer Zusammensetzung tragen bei:

1. Das Venennetz der Fleischsohle (Fig. 31 D); dieses ist die netzartige Verbindung derjenigen kleinen Venen, welche die untere Flußfläche dicht bedecken; zu seiner Zusammensetzung tragen nicht allein die Venen der Fleischsohle bei, sondern auch die des Fleischstrahles, des Eckstrebentheils der Fleischkrone und des Eckstrebentheils der Fleischwand; seinen Abfluß nimmt es theils durch das Netz der Fersenvene (Fig. 31 B), theils durch das tiefe Kronenvenennetz (Fig. 32 E); es kann sich aber auch durch das Netz der Fleischwand entleeren, mit dem es in einer eigenthümlichen Verbindung steht.

2. Das Venennetz der Fleischwand (Fig. 30 C) ist im Allgemeinen dem der Fleischsohle ähnlich; das in ihm enthaltene Blut ergießt sich entweder in die Kronenvenennetze oder nimmt seinen Weg durch das Sohlennetz. Als eigenthümliches Verbindungsglied zwischen dem Venennetze der Fleischsohle und dem der Fleischwand ist

3. die Vene des unteren Hufbeinrandes (Fig. 30 und 31 G) anzusehen; diese stellt nicht geradezu eine zusammenhängende Vene dar, sondern ist vielmehr als aus mehreren mehr oder weniger langen, schlauchartigen Blutbehältern (Blutsäcken, Sinus) zusammengesetzt, aufzufassen, welche den unteren Hufbeinrand rings umgürten und von viel bedeutenderer Weite sind, als die Venen des Sohlen- und des Wandnetzes, mit welchen sie in Verbindung stehen.

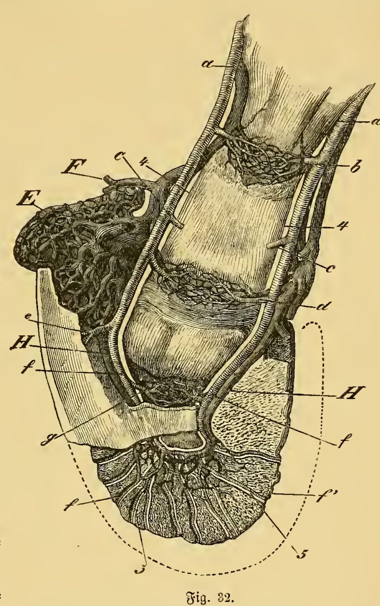


Fig. 32.

Fig. 32. Rechter Vorderfuß von außen, hinten und unten gesehen. Der äußere Hufknorpel ist entfernt und vom Hufbein außen und vorn soviel weggenommen, daß die in demselben liegenden Gefäße sichtbar werden; die punktirte Linie giebt den Umriß des noch unversehrten Hufbeins an. a Seitenarterie des Fußes. b hintere Fesselbeinarterie. c abgeschnittene Fersenarterie. d hintere Kronenbeinarterie. f innere Hufbeinarterie verbindet sich mit der der anderen Seite im Hufbeine zu einem Bogen, aus welchem f' Zweige an die vordere Hufbeinfläche treten. g Zweige derselben an das Hufgelenk. E tiefes Venennetz der Fleischkrone; es bedeckt den Hufknorpel von innen. F abgeschnittene Zweige des oberflächlichen Venennetzes der Fleischkrone: aus beiden geht die in der Figur nicht bezeichnete Seitenvene des Fußes hervor. H innere Hufbeinvene. 4 hinterer Zweig des Seitennerven; er begleitet die Gefäße in das Hufbein; 5 Zweige desselben, welche die Arterienzweige zur Fleischwand begleiten.

4. Das Venennetz der Fleischkrone liegt um die ganze Fleischkrone herum und bedeckt mit Ausnahme seiner vorderen Partie sowohl die äußere als auch die innere Fläche der Hufknorpel, dieser Lage wegen muß man es in ein oberflächliches und tiefes abtheilen.

a. Das oberflächliche von ihnen (Fig. 30 B) bedeckt die äußere Fläche der Hufknorpel und setzt sich aus den Venen der Fleischwand zusammen; die Venen, aus denen es besteht, sind größer und die Maschen weiter als die des Wandnetzes. Am oberen Rand des Hufknorpels und am hinteren oberen Winkel desselben setzen sich einige größere Venen daraus zusammen, welche vereinigt mit den größeren Venen des tiefen Kronennetzes und des Fersennetzes die Seitenvene des Fußes bilden.

b. Das tiefe Netz der Fleischkrone (Fig. 32 E) liegt an der inneren Fläche des Hufknorpels und füllt die Unebenheiten desselben aus, welche wir S. 39 an demselben kennen gelernt haben. Es besteht ebenfalls aus ziemlich starken Venen, die mit dem oberflächlichen Netz durch die Löcher des Hufknorpels hindurch in vielfacher Verbindung stehen. In der Regel wird von diesem Netz aufgenommen

5. die innere Hufbeinvene (Fig. 32 H); diese Vene tritt aus dem Sohlenloche des Hufbeins heraus und liegt in der Sohlenrinne neben der inneren Hufbeinarterie; sie setzt sich lediglich aus den Venen zusammen, welche das zur Ernährung des Hufbeins bestimmt gewesene Blut wieder sammeln und zurück führen; mit der Fortleitung des in den Horn erzeugenden Theilen gebrauchten Blutes hat sie im Allgemeinen weiter nichts zu schaffen. Auf ihrem Wege nimmt sie oft die Gelenkvenen des Hufgelenkes auf, die sich indeß auch separat in das tiefe Netz der Krone ergießen können.

6. Das Venennetz der Ferse (Fig. 31 B) ist eigentlich weiter nichts, als der nach hinten und oben über den Ballen sich erstreckende Theil des Sohlennetzes; die Maschen des Netzes werden weiter, die Venen größer; sie setzen sich zu einigen Venenstämmen zusammen, die, wie schon erwähnt, die Seitenvene bilden helfen. — Auf ihrem Verlaufe nach oben liegt die Seitenvene des Fußes (A) vor ihrer Arterie, an den Seitenrändern der Beugesehnen; sie nimmt außer einigen unbenannten Hautvenen noch die vorderen und hinteren Fesselvenen auf. Nachdem beide Seitenvenen über das Fesselgelenk

getreten sind, vereinigen sie sich vor den Beugesehnen, gerade so, wie sich die Arterien theilten. Das in ihnen enthaltene Blut gelangt erst ins Herz, nachdem es seinen Weg noch durch eine große Menge verschieden benannter Venen gemacht hat.

B. Nerven.

Die Nerven sind weiße mehr oder weniger dicke, rundliche Stränge, die aus dem Gehirn und Rückenmark kommen, und auf ihrem Verlaufe meist die Arterien zu begleiten pflegen; sie theilen sich wie diese in Aeste und Zweige und verlieren sich endlich in den Geweben, zu denen sie gehen, so, daß man sie mit bloßem Auge nicht mehr verfolgen kann. Wenn die Blutgefäße das Material für die Ernährung zu- und abführten, so überwachen und reguliren die Nerven gewissermaßen die einzelnen Ernährungs- und Absonderungsvorgänge, weswegen auch sie für Erzeugung und Wachsthum der Theile von großer Bedeutung sind. Außerdem sind sie es, welche die Bewegung und Empfindung der Organe vermitteln. Ganz ohne Nerven sind nur die Theile am Fuße, welche ganz ohne Gefäße sind, d. h. die hornigen Massen; man kann am Hufhorn und den Haaren herumschneiden so viel man will, ohne daß die Thiere Schmerz äußern. Reichlich dagegen ist die äußere Haut und die mit ihr in Verbindung stehenden Horn erzeugenden Gebilde mit Nerven versehen. Hierdurch wird es auch erklärlich, daß die Pferde bei den meisten Fußkrankheiten, bei Quetschungen, Vernagelungen, Entzündungen, aber auch bei zusammengezogenen Trachten 2c. sehr viel Schmerz erdulden müssen.

Die Nerven, welche den Fuß versehen, stammen aus dem Rückenmark und heißen am unteren Theil der Gliedmaße, da sie die Seitenarterien und Seitenvenen des Fußes begleiten, Seitennerven des Fußes.

Jeder Seitennerv (Fig. 30 1) (innerer und äußerer) spaltet sich am Fesselgelenk in zwei Zweige.

Der vordere Zweig (Fig. 30 2) geht zwischen der Seitenarterie und Seitenvene eine Strecke abwärts und löst sich dann in eine Menge kleiner Zweige auf, die sich in der Haut, dem Fleischsaum, der Fleischkrone und der Fleischwand verbreiten.

Der hintere Zweig (Fig. 30 und 31 3, Fig. 32 4) ist der

stärkere und liegt hinter der Arterie, die er bis dahin, wo sie den Gefäßbogen im Hufbein macht, begleitet; auf seinem Wege bis zum Sohlenloche giebt er noch Zweige für die Haut (Fig. 30 und 31 4), die Gelenke und namentlich für Fleischstrahl und Fleischsohle ab. Der mit der inneren Hufarterie in das Hufbein eindringende Nerv theilt sich in sehr feine Zweige, die die Arterienzweige aus dem Hufbein heraus zur Wand begleiten und sich in dieser verlieren (Fig. 32 5)*). In der Horn erzeugenden Lederhaut, besonders in dem sog. Fleischstrahl hat man beim Pferde auch die mit den Nerven in Verbindung stehenden eigenthümlichen Gebilde nachgewiesen, welche unter dem Namen der Pacini'schen oder Vater'schen Körperchen bekannt sind.

Sechstes Kapitel.

Von den Schutzorganen des Fußes.

Diejenigen Theile, welche wir bis jetzt an dem Fuße des Pferdes betrachtet haben, werden von außen her von ganz demselben Organe, welches alle übrigen Körpertheile überzieht und gegen äußere Einflüsse schützt, ebenfalls eingeschlossen und vor nachtheiligen Einwirkungen bewahrt. Dieses Organ ist die äußere Haut, allgemeine Decke, oder wie es im gewöhnlichen Leben bei Thieren vorzugsweise genannt wird, das Fell.

Wegen der besonderen Zwecke aber, welche die allgemeine Decke an den äußersten Fußenden zu erfüllen hat, weicht sie hier so wesentlich von demjenigen Verhalten, das sie an allen übrigen Körpertheilen zeigt, ab, daß wir sie am äußersten Fußende besonders betrachten müssen.

---

*) In Bezug auf Fig. 32 erlaube ich mir zwei Bemerkungen, 1. habe ich die Nervenanastomose, welche die Gefäßanastomosen begleitet, nicht gesehen; sie ist in der Abbildung durch ein Mißverständniß des Xylographen entstanden. 2. sind die die Arterien f' begleitenden Nerven viel zu stark dargestellt; sie haben in natürlicher Größe kaum die Stärke, welche sie in der Abbildung zeigen.

1. Verhalten der allgemeinen Decke bis zum Hufe.

Die Haut, welche vom Fesselgelenk bis zum Hufe den Fuß überzieht, ist durchaus übereinstimmend mit derjenigen, welche alle anderen Körpertheile bekleidet. Man unterscheidet an ihr zwei Schichten, von denen die untere die stärkere ist und Lederhaut genannt wird; die obere dünnere Schicht sieht der Außenwelt zu und heißt Oberhaut (Epidermis).

Die Lederhaut ist ein mehr oder weniger dickes, faseriges Gebilde, welches sich mit seiner unteren Fläche mittelst Zellgewebes (Unterhaut-Zell- oder Bindegewebe) an diejenigen Theile befestigt*), die es gerade bedeckt, und sehr viel Blutgefäße und Nerven enthält. Sie ist nicht allein Schutz-, sondern auch Absonderungs- und Empfindungsorgan; Schnitte, welche die Lederhaut verletzen, sind stets sehr schmerzhaft.[1]).

Die Oberhaut ist die äußere Schicht der allgemeinen Decke und wird von der äußeren Fläche der Lederhaut abgesondert. Genauer (unter dem Vergrößerungsglase) betrachtet, besteht dieselbe aus lauter einzelnen, über und nebeneinander geschichteten, verhornten Zellen, die verschiedene Lagen bilden und den Thierkörper gleichsam als eine dünne Hornschicht überziehen. Da die Oberhaut weder Gefäße noch Nerven hat, so ist sie völlig empfindungslos; diese Eigenschaft und ihre hornige Beschaffenheit machen sie besonders geschickt, die sie erzeugende sehr empfindliche Lederhaut gegen von außen kommende Einflüsse zu schützen.[2])

In der Lederhaut finden sich unendlich viele kleine sackartige Einstülpungen, in deren Grunde ein kleiner warzenförmiger Körper wahrgenommen wird; die Einstülpungen werden Haarsäckchen oder Haarbälge und die darin befindlichen Wärzchen Haarwärzchen oder Haarpapillen genannt, da sie es sind, von denen die Entstehung der Haare ausgeht. Die aus den Haarsäcken hervorwachsenden Haare durchbohren die Oberhaut und treten, je nach dem Ort ihres Vorkommens, als bald längere, bald kürzere, dickere oder dünnere, ungefärbte oder verschieden gefärbte, fadenförmige Körper nach außen; sie

---

*) In der Gegend des Köthenzopfes entspringen von der unteren Fläche der Lederhaut zwei schmale aber ziemlich starke, fibröse Sehnen, welche jede an der betreffenden Seite schräg nach außen und unten laufen und am unteren Theile des Fesselbeines in Gemeinschaft mit den Aufhängebändern des Ballens endigen (Fig. 25 d).

gehören, wie die Oberhaut, zu den Horngebilden und bestehen aus ähnlichen, aber langgestreckten Zellen; sie sind ebenfalls hauptsächlich zum Körperschutz vorhanden.[3])

[1]) In den verschiedenen Körpergegenden zeigt die Lederhaut verschiedene Dickenverhältnisse, die sich auch noch nach Race, Alter 2c. abändern können; am Pferdefuße hat sie eine ziemlich bedeutende Stärke und Festigkeit. Betrachtet man ihren Bau näher, so sieht man, daß sie aus vielfach in- und durcheinander gewebten (verfilzten) Fasern besteht; hierdurch erhält die Lederhaut eine so große Widerstandsfähigkeit, daß sie, nachdem sie von den todten Thieren entfernt und in geeigneter Weise bearbeitet (gegerbt) ist, als das Jedermann bekannte Leder für die verschiedensten Zwecke benützt werden kann. Daher auch ihr Name.

[2]) Je jünger die Zellenschichten der Oberhaut sind, d. h. je näher sie der Lederhaut, als ihrer Absonderungsstätte, liegen, um so weicher und rundlicher sind die einzelnen Zellen; man hat daher die unmittelbar auf der Lederhaut liegende Zellenschicht auch als eine eigene Schleimschicht (Malpighisches Schleimnetz, rete s. stratum Malpighi) bezeichnet. Je mehr die Zellen durch später gebildete nach außen gedrängt werden, desto mehr flachen sie sich ab, werden eckig, unregelmäßig, schuppenartig und liegen auch, etwa wie die Schuppen eines Fisches, auf- und nebeneinander; auf dem Wege nach außen verändern die Zellen aber nicht allein ihre Gestalt, sondern auch ihre Beschaffenheit; sie werden fester, trockner und wandeln sich in Horn um (sie verhornen). — Da die Absonderung der Oberhaut ununterbrochen stattfindet, so würde diese sich zuletzt so auf der Lederhaut anhäufen, daß die übrigen Verrichtungen der letzteren darunter leiden könnten; damit dies aber nicht geschehe, schilfern sich die ältesten Oberhautschichten fortwährend ab, oder werden bei Pferden auch wohl beim Putzen mit abgerissen und entfernt, wie man sich aus dem beim Striegeln entfernten sogenannten Pferdestaub überzeugen kann.

[3]) Die Haare, welche den Fuß überziehen, gehören zu denjenigen, welche man Deckhaare nennt. Die an der hinteren Fläche des Fesselgelenkes vorkommenden längeren und stärkeren, büschelförmig stehenden Haare heißen, zum Unterschiede von den Deckhaaren, Behang oder Köthenzopf (Fig. 3 G); sie schließen einen kleinen, mehr oder weniger entwickelten Hornzapfen, den Sporn (Fig. 4 r), ein und zeigen sich hinsichtlich ihrer Entwickelung ungemein verschieden; im Allgemeinen kann man annehmen, daß edlere und feinere Pferde einen schwächeren Behang haben als gemeine und gröbere.

Damit die Haare nicht spröde und brüchig werden und ihre Fähigkeit, den Körper vor von außenher eindringender Feuchtigkeit zu bewahren, vermehrt werde, finden sich in der Nähe eines jeden Haarsäckchens in der Lederhaut noch ein oder zwei drüsenartige Körperchen eingebettet, welche ein fettige Masse absondern, durch die jedes Haar bei seinem Austritt aus der Haut gewissermaßen eingeölt wird. Diese Körperchen haben den Namen Talg-

drüsen erhalten. Außerdem finden sich in der Lederhaut auch noch die sogenannten Schweißdrüsen, welche zur Absonderung des Schweißes bestimmt sind und bei den Schutzorganen des Fußes nicht weiter in Betracht kommen können.

2. Verhalten der allgemeinen Decke an den äußersten Fußenden, d. h. in ihrem vom Hufe eingeschlossenen Theil.

An den äußersten Fußenden, welche mit dem harten Erdboden, mit Steinen rc. fortwährend in Berührung kommen, ist natürlich ein Schutz, wie ihn die Lederhaut den übrigen Körpertheilen durch Oberhaut und Haare gewährt, nicht mehr ausreichend. Die unteren Fußenden mußten durch andere Mittel, durch stärkere, compactere Massen vor äußeren Einflüssen bewahrt werden. Zur Herstellung solcher geeigneten Schutzmittel für die unteren Fußenden bediente sich die Natur aber weder eines neuen Organes, noch neuer Substanzen; sie benutzte das schon vorhandene Schutzorgan, die äußere Haut, und dieselben Massen, welche die Haut abzusondern im Stande ist, das Horn, auch hier als Schutzwerkzeuge, änderte beide aber derartig ab, daß sie den gesteigerten Anforderungen in ihrer neuen Form nun allenthalben entsprechen konnten. Die Lederhaut verliert am unteren Fußende ihre Eigenschaft, Oberhaut, Haare rc. zu erzeugen, sie wird zur Hufhorn absondernden Haut, die ich der Kürze wegen Huflederhaut nennen werde, wogegen ich zur besseren Unterscheidung den Oberhaut, Haare rc. erzeugenden Theil der Lederhaut Haarlederhaut benennen will.

Dieselbe Lederhaut, welche den ganzen Körper überzieht, bekleidet also auch die Fußenden; da aber solche Oberhaut, wie sie am übrigen Körper vorkommt, Haare und Talgdrüsen und die Producte der letzteren, hier dem Zwecke nicht mehr entsprechen, sondern eher nachtheilig als nützlich gewesen sein würden, so fehlen sie; nur Schweißdrüsen*) finden sich in der den Strahl absondernden Lederhaut in geringer Anzahl. An den Fußenden war es

*) Die Schweißdrüsen (Knäueldrüsen) im Strahl des Pferdes wurden von Ercolani endeckt und schon im Jahre 1861 beschrieben. Diese Entdeckung des berühmten italienischen Forschers war indeß in Deutschland unbekannt geblieben; hier wurden sie zuerst von Frank gesehen und ausführlicher in der Zeitschrift für Thiermedicin 1875 beschrieben. Nach Piana, der den Gegenstand weiter verfolgte, ist die Anzahl der Knäueldrüsen beim Pferde sehr variabel, nach ihm kommen sie hauptsächlich am hinteren Theil des Strahles an der inneren Seite der Strahlschenkel vor, fehlen aber in dem vorderen Strahltheil und an den Ballen. Beim Esel hingegen fand Piana sie in allen Theilen des Strahles in doppelten, selbst in dreifachen Lagen.

erforderlich, daß größere, fest miteinander verbundene Hornmassen erzeugt wurden, und wir sehen auch wirklich, daß diesen Anforderungen bis in's Kleinste entsprochen worden ist. Das Material, aus welchem der Körper alle seine Gewebe bildet und seine Absonderungen besorgt, das Blut, ist in erstaunlicher Menge in den Huf erzeugenden Gebilden vorhanden, wie wir bereits aus der Betrachtung der Blutgefäße kennen gelernt haben.

Zu der durch den größeren Blutreichthum hervorgerufenen größeren Absonderungsfähigkeit der Lederhaut kommt an dem unteren Fußende nun auch noch eine sehr bedeutend vergrößerte Absonderungsfläche hinzu; es treten hier Zotten und Blätter auf, die an den übrigen Theilen der Lederhaut fehlen, und durch welche nicht allein die Möglichkeit gegeben ist, daß die Hornabsonderung im größeren Maaßstabe vor sich geht, sondern daß das erzeugte Horn auch den zweckmäßigsten Bau, die zweckentsprechendste Ineinanderfügung, Festigkeit und Elasticität erhält. Noch mehr: durch die Erzeugung verschieden harter Hornmassen ist auch dem inneren Leben des Fußes und dessen Mechanik überall Rechnung getragen. Die Schutzorgane des Pferdefußes sind wahre Meisterstücke der Schöpfung!

Der große Gefäßreichthum der Huflederhaut und die hieraus entspringende röthere Färbung derselben ist Ursache gewesen, daß man dieselbe als „Fleischtheile des Fußes" betrachtet und benannt hat. Dieser Name, so unpassend er auch immer sein mag, da das Fleisch (die Muskeln) und die Hufhorn absondernde Lederhaut nichts mit einander gemein haben, kann jedoch vorläufig noch nicht entbehrt werden; er ist in Deutschland der gebräuchlichste und wird selbst in wissenschaftlich gehaltenen anatomischen Werken fortgeführt. Man muß sich bei der Anwendung dieses Namens nur bewußt bleiben, daß es sich, wenn von den vom Hufe eingeschlossenen Theilen die Rede ist, um kein Fleisch, keine Muskelmassen, sondern eben nur um eine gefäß- und nervenreiche, Hufhorn erzeugende Haut handelt.

Der Name „Leben", mit dem besonders die Schmiede die Huf erzeugenden Theile zu benennen pflegen, ist zwar ein unbestimmter Ausdruck, aber für die Anschauungsweise weniger unterrichteter Leute ganz passend, da gerade durch ihn die in der Huflederhaut vor sich gehenden Empfindungs- und Ernährungsverhältnisse unbewußt ausgedrückt werden.

A. Die Hufhorn absondernden Theile.

An dem von der Hornkapsel entblößten unteren Fußende unterscheidet man fünf von einander abweichende Abtheilungen der Huflederhaut: von vorn und von den Seiten her sind sichtbar der Fleischsaum, die Fleischkrone und die Fleischwand, von unten her sieht man einen geringen Theil der Fleischkrone und der Fleischwand, die ganze Fleischsohle und den ganzen Fleischstrahl.

Um das Verhalten der von der Hornkapsel eingeschlossenen, von der Haarlederhaut so abweichenden Huflederhaut kennen zu lernen, ist es am zweckmäßigsten, wenn man den abgeschnittenen Fuß längere Zeit im Wasser liegen (maceriren) läßt. Je nach Jahreszeit und Temperatur des Aufbewahrungsortes löst sich der Huf in bald längerer, bald kürzerer Zeit ab; in der Stubenwärme geschieht dieß in der Regel in 4—8 Tagen, bei Kälte dauert es gewöhnlich viel länger. Mit dem Hufe pflegen sich auch gleichzeitig Haare und Oberhautschichten der Haarlederhaut abzutrennen und man thut Behufs des Studiums wohl, diese dann mit einem stumpfen Instrumente vollends abzustreichen. Das Abreißen der Hufe von Füßen unlängst getödteter oder gestorbener Pferde ist einestheils sehr schwierig, und eignet sich auch zum Studiren der Huflederhaut aus dem Grunde nicht, da die letztere mehr oder weniger bei dem gewaltsamen Abreißen verletzt und zerstört wird.

Will man die äußere Form eines Hufes möglichst erhalten, so füllt man denselben mit Gypsbrei aus; anderen Falles pflegt er mehr oder weniger einzutrocknen und seine charakteristische Form zu verlieren.

1. Der Fleischsaum (Fig. 33 u. 34 b).

Der Fleischsaum bildet einen circa 5—6 mm breiten Streif, welcher zwischen Haarlederhaut und Kronenwulst liegt und sich rings um den Fuß bis zum Ballen hinzieht; in seinem vorderen Theil ist er etwas breiter, als in seinen Seitentheilen; seine größte Breite erreicht er jedoch in der Nähe der Ballen, über welche er hinübertritt und unmerklich in den Fleischstrahl übergeht. Von der Haarlederhaut trennt sich der Fleischsaum nicht scharf, doch liegt er etwas vertiefter als sie; bei genauer Betrachtung unter Wasser sieht man, daß die letzten Haare schon kleine, dem Fleischsaum angehörige Zöttchen zwischen sich haben; von der Kronenwulst ist er durch eine scharf ausgeprägte linienartige Vertiefung geschieden, für welche Möller den Namen „Kronenfalz" vorgeschlagen hat. Auf der äußeren Fläche des Fleischsaumes finden sich sehr viele dicht nebeneinanderliegende feine und kurze 1—2 mm lange Zotten, die durch ihr dichtes Zusammenliegen demselben an einem frisch ausgeschuhten Fuß ein glänzendes Ansehen verleihen, namentlich wenn man mit dem Finger oder einem harten Körper darüber hinfährt; hierdurch unterscheidet sich der Fleischsaum schon bei einer oberflächlichen Betrachtung von der von Haaren entblößten Haarlederhaut, die eine feingrubige, und von der Kronenwulst, die eine mehr rauhe Beschaffenheit hat. Der Fleischsaum sondert das weiche Horn des Saumbandes und die Deckschicht der Wand ab. Man hatte denselben

meist zur Fleischkrone gezählt; da er aber ein entschieden anderes Horn als diese absondert, so habe ich ihn von der Fleischkrone getrennt und als eine eigene Abtheilung der Huflederhaut betrachtet.

Um sich zu überzeugen, daß der Hornsaum nicht eine heruntergewachsene Oberhautschicht ist, wofür er lange Zeit hindurch gehalten wurde, sondern seine Erzeugungsstätte im Fleischsaum hat, nehme man einen Pferdefuß und säge die Horntheile desselben circa 2 cm unter der Krone ringsum bis auf die sogenannten Fleischtheile ein und lasse den Fuß einige Tage maceriren. Dann löse man den durch den Sägeschnitt von den übrigen Huftheilen abgetrennten Streif an einer Stelle los und ziehe ihn recht langsam und vorsichtig vom Fuße ab; hierbei sieht man, daß sich die feinen Papillen der von mir Fleischsaum genannten Abtheilung aus dem Hornsaum gerade so herausziehen wie die Papillen der Fleischkrone aus der Kronenrinne der Hornwand.

2. Die Fleischkrone, Kronenwulst (Fig. 33 u. 34 c).

Die Kronenwulst stellt eine etwa 2 cm breite, rings um den Fuß bis zur Ballengegend gehende und sehr deutlich in die Augen fallende Wulst dar, welche zwischen dem Fleischsaum und der Fleischwand ihre Lage hat. Von dem Fleischsaum wird sie durch die erwähnte linienartige Vertiefung — den Kronenfalz — geschieden. Zu den unter ihr liegenden Theilen verhält sie sich so, daß sie mit ihrem oberen Rand in der Mittellinie des Fußes über den höchsten Punkt der Hufbeinkappe, bis etwa ins untere Drittel des Kronenbeins hinaufragt und hier die Strecksehne des Fußes bedeckt; mit ihren Seitentheilen senkt sie sich in schräger Richtung nach hinten und bedeckt die Seitenflächen des Kronenbeins und den oberen vorderen Theil der Hufknorpel; mehr nach hinten hin ragen diese aber ziemlich bedeutend über sie und den Fleischsaum empor (vergl. Fig. 34). — Die Kronenwulst ist auf ihrer vorderen Fläche gewölbt und in der Mitte des Fußes am breitesten und stärksten, nach den Seiten hin verschmächtigt sie sich etwas und tritt weniger hervor; in der Ballengegend verliert sie endlich ihre wulstige Beschaffenheit ganz und wird flach.

Die Fleischkrone ist sehr reichlich mit Zotten besetzt, welche viel stärker und länger sind, als die des Fleischsaumes. Hinsichtlich ihrer Länge und Stärke sind diese Zotten sehr verschieden; am ausgeprägtesten erscheinen sie im unteren Dritttheil der Kronenwulst, woselbst die stärksten von ihnen, wie man dies am besten an den entsprechenden auffälligeren

Oeffnungen in der Kronenrinne des Hufes wahrnehmen kann, sich in scheinbar regelmäßigen Querreihen in der Nähe des unteren Kronenrinnenrandes hinziehen. Im Allgemeinen kann man die Zottenlänge auf 4—6 mm festsetzen; doch habe ich bei meinen Messungen aber auch 2 und 8 mm lange gefunden. Diese Zotten der Fleischkrone hören jedoch noch nicht auf, nachdem letztere den Fleischstrahl erreicht hat, sondern setzen sich am hinteren Theil des Fußes, einen Winkel bildend, als ein 8—12 mm breiter aus 8—12 Reihen Zotten bestehender Streif zwischen dem Eckstrebentheil der Fleischwand und dem Fleischstrahl auf die untere Fläche des Fußes fort und vereinigen sich etwa an oder vor der Mitte des Fleischstrahles mit den gleichartig beschaffenen Zotten der Fleischsohle. Da dieser auf der unteren Fußfläche sich befindliche Zottenstreif es ist, welcher den Eckstrebentheil der Hornwand erzeugt, so nenne ich ihn Eckstrebentheil der Fleischkrone; aus seiner unmittelbaren Verschmelzung mit den Zotten der Sohle (vergleiche Fig. 36) wird auch ersichtlich, daß Eckstrebe

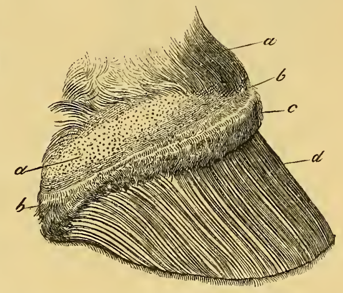


Fig. 33.

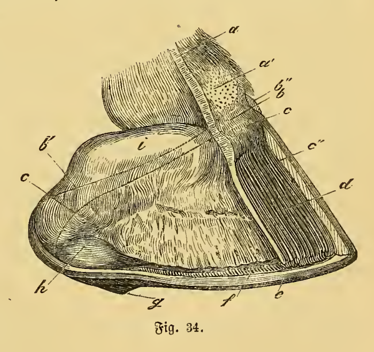


Fig. 34.

Fig. 33. Fuß, von dem die Hornkapsel nach mehrtägiger Maceration entfernt ist. a Haarlederhaut; links sind die Haare durch Abstreichen entfernt. b Fleischsaum. c Kronenwulst. d Fleischwand. Am unteren Rand sind die den Fleischblättchen angehörigen Zotten zu sehen.

Fig. 34. Fuß, von dem die äußere Hälfte der Hornwand und der größte Theil der sog. Fleischtheile entfernt ist, um das Verhältniß derselben zum Huf=

und Hornsohle unmittelbar in einander übergehen, worauf ich später noch zurückkommen werde. Die wulstartige Beschaffenheit der Fleischkrone rührt theils von einer an dieser Stelle vorkommenden bedeutenden Verdickung des Lederhautkörpers her (siehe Fig. 34 c, die Schnittfläche der Lederhaut), der hier sehr fest ist und eine fast knorpelartige Härte annimmt, theils aber auch von den vielen unter der Fleischkrone liegenden Blutgefäßen (siehe Fig. 30 B). Die Fleischkrone erzeugt die mittlere Schicht der Hornwand.



Fig. 35.

3. Die Fleischwand (Fig. 33 u. 34 d, Fig. 36 a).

Unter der Kronenwulst nimmt die Huflederhaut eine Beschaffenheit an, die von der des Fleischsaumes und der Fleischkrone sehr verschieden ist; sie verdünnt sich beträchtlich in ihrem Hautkörper (vergl. den Lederhautschnitt in Fig. 34) und zeigt statt der Zotten auf ihrer äußern Fläche eine große Menge parallel nebeneinander liegender, in gerader Richtung von oben und hinten nach unten und vorn hinabsteigender Blättchen. Diese Blättchen sind unter dem Namen Fleischblättchen bekannt. Die ganze Abtheilung der Huflederhaut, an welcher Fleischblättchen vorkommen, wird als Fleischwand bezeichnet.

Die Fleischwand bedeckt die vordere Fläche des Hufbeines und den unteren Theil des Hufknorpels; an dem hinteren Theil der Wandfläche des Fußes wendet sie sich in einem spitzen Winkel der

---

knorpel zu zeigen. a Schnittfläche der Haarlederhaut, welche sich senkrecht durch die Huflederhaut bis nach unten fortsetzt und woraus ersichtlich wird, daß letztere eine Fortsetzung der ersteren ist. a' haarlose Stelle der Haarlederhaut. b Fleischsaum. b' Linie, welche dem oberen Rand desselben entspricht. b" Durchschnittsfläche des Hornsaumes. c Kronenwulst. c (links) Linie, welche dem oberen Rand der Kronenwulst entspricht. c" Durchschnittsfläche der Zehenwand. d Fleischwand. e Hornsohle. f weiße Linie. g Hornstrahl. h Strahlkissen. i Hufknorpel.

Fig. 35. Horn erzeugende Zotten aus der Kronenwulst; mäßig vergrößert. Einige von ihnen haben sich über die andern hinübergeschlagen.

Mittellinie und unteren Fußfläche zu und geht, zwischen dem Eckstrebentheil der Fleischkrone und dem hinteren Theil der Fleischsohle liegend, $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ cm weit nach vorn und innen, und bildet hier den Eckstrebentheil der Fleischwand (Fig. 36 a).

Wenn an einem ausgeschuhten Fuße die einzelnen Fleischblättchen stellenweise auch sehr dicht aneinander zu liegen scheinen, so sind sie in Wirklichkeit doch durch tiefe Zwischenfurchen von einander getrennt; in diesen Zwischenfurchen liegen in einem nicht ausgeschuhten Fuße die Hornblättchen der Hornwand. Im Allgemeinen verhalten sich die Fleischblättchen wie die Blätter in einem Buche, d. h. sie sind mit ihrem hinteren Rand an den das Hufbein und die Gefäße bedeckenden Lederhautkörper befestigt, während ihr vorderer Rand und ihre Seitenflächen frei sind. Die einzelnen Blättchen fangen an ihrem oberen Ende, unmittelbar unter der Kronenwulst, sehr schmal an und verbreitern sich indem sie nach unten steigen; etwa in ihrer Mitte erlangen sie die größte Breite; dieselbe Breite behalten sie auch bis zu ihrem unteren Ende bei, nehmen aber an Stärke ab und werden nach unten hin merklich dünner; an ihrem unteren Ende lösen sie sich in Zotten auf, die denen der Fleischsohle gleichen. In dem Zehentheil des Fußes finden sich die breitesten Fleischblättchen, nach den Seiten- und Trachtentheilen verschmälern sie sich allmälig und sind an dem Eckstrebentheil der Fleischwand am schmälsten. Ganz dasselbe Verhältniß findet auch hinsichtlich ihrer Länge statt. Die Fleischblättchen des Zehentheiles sind die längsten, die des Eckstrebentheiles hören, sich immer mehr verkürzend, allmälig ganz auf. Die Breite wechselt von 1 mm bis 3 ja selbst 4 mm; die Länge von 2 mm (am Eckstrebentheil) bis zu 5—7 cm (an der Zehe). Dieses hängt von der Größe des Fußes ab. Ebenso ist die Zahl der Fleischblättchen nicht ganz beständig; in der Regel zähle ich auf einen Centimeter circa 25, so daß auf die ganze Fleischwand an und auch über 600 kommen; hierbei kommt natürlich die Größe des Fußes mit ins Spiel. Betrachtet man die Fleischblättchen mit bloßem Auge, so erscheinen sie ganz glatt; untersucht man sie aber bei starker Vergrößerung, so sieht man auf beiden Seiten derselben eine Anzahl kleiner in der Längsrichtung der Blättchen laufender Leistchen*);

*) Diese Leistchen werden am besten anschaulich, wenn man das Object färbt; ich habe mich hierzu mit Vortheil der Jodtinctur bedient. Man sieht

es wiederholt somit jedes Fleischblättchen die Beschaffenheit der ganzen Fleischwand im Kleinen. Man hat daher die Fleischblättchen auch wohl die Hauptblättchen (primäre Fleischblätter) und die Leistchen Nebenblättchen (sekundäre Fleischblätter) genannt. Die Fleischwand sondert die Blattschicht der Hornwand ab und dient besonders zur Verbindung der Huflederhaut und der Hornwand; die Festigkeit dieser Verbindung wird durch das wechselweise Eingreifen der kleinen Leisten jedenfalls noch wesentlich vermehrt. (Vergl. Fig. 43.)

Moeller unterscheidet an der Fleischwand 3 Schichten, nämlich:

1. die Beinhautschicht, welche die Beinhaut des Hufbeines vertritt (stratum periostale).
2. die Gefäßschicht (stratum vasculosum) und
3. die eigentliche Blättchenschicht, welche dem Papillarkörper der äußern Haut entspricht (stratum phyllodes).

Bei seinen Messungen fand er, daß an der untern Grenze des oberen Dritttheils der Zehenwand die Primärfleischblätter $0,_{1}$—$0,_{2}$ mm, die Sekundärfleischblätter $0,_{04}$—$0,_{08}$ mm stark waren; am untern Ende der Fleischwand gemessen zeigten die Primärfleischblätter eine Stärke von $0,_{05}$ mm, die Sekundärfleischblätter $0,_{02}$—$0,_{05}$ mm.

In der Mitte des Fußes findet man in vielen Fällen am unteren Rand einen kleinen Einschnitt, der etwas auf die Wand hinaufsteigt; in diesem Einschnitt zeigen sich die Zotten schon am unteren Theile der Wand; sie finden sich genau da, wo sich die im Hornschuh befindliche kleine Hornaufwulstung erzeugt.

4. Die Fleischsohle (Fig. 36 b).

Nachdem sich die Huflederhaut um den unteren Rand des Hufbeines geschlagen hat, verliert sie (mit Ausnahme des schon genannten Eckstrebentheils der Fleischwand) ihre blätterige Beschaffenheit und läßt wiederum Zotten wahrnehmen, die theils denen des Fleischsaumes, theils denen der Kronenwulst gleichkommen.

Derjenige Theil der unteren Fußfläche, an welchem die Zotten

---

solche aber auch sehr gut, wenn man Essigsäure oder Kalilösung zusetzt. Von Zotten, wie man sie an den übrigen Theilen der Huflederhaut wahrnimmt, findet sich an den Blättchen der Fleischwand im normalen Zustande nichts vor. An feinen Querschnitten sieht man allerdings zottenartige Verlängerungen: diese sind aber weiter nichts als die querdurchgeschnittenen Leistchen. Bei etwaigen Unregelmäßigkeiten in der Leistchenbildung findet man dieselben immer wieder vor, wenn man mehrere von derselben Stelle entnommene Schnitte untersucht, was bei einer Zottenbildung nicht so der Fall sein würde. Bei pathologischen Zuständen habe ich zuweilen Zottenbildungen an den Fleischblättchen beobachtet.

lang und stark sind, wie an der Kronenwulst, wird die Fleischsohle (Fig 36 b) genannt. Dieser Theil, der nicht selten schwarzfleckig oder schieferfarbig ist, bedeckt das ganze vordere Dritttheil der Sohlenfläche und zieht sich, da das Strahlkissen sich von hinten in die Mitte der Sohlenfläche einschiebt und diese in den hinteren Zweidritteln gleichsam in zwei Hälften theilt, jederseits zwischen den unteren Rand der Fleischwand und den Eckstrebentheil derselben mit einer Spitze hinein; mit der Kronenwulst steht sie, wie bereits erwähnt, durch einen Streif starker Zotten (dem Eckstrebentheil der Kronenwulst), der sich zwischen dem Eckstrebentheil der Fleischwand und dem Fleischstrahl hinzieht, in Verbindung. Die Fleischsohle bedeckt das sehr starke venöse Gefäßnetz der Sohle und erzeugt das Horn der Hornsohle.

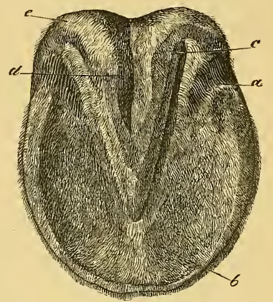


Fig. 36.

5. Der Fleischstrahl (Fig. 36 c).

Der Fleischstrahl ist der das Strahlkissen überziehende Theil der Huflederhaut; er senkt sich in die Grube des Strahlkissens (d) ein und fließt in der Ballengegend (e) mit dem Fleischsaum unmerklich zusammen, so daß man zwischen beiden eine scharfe Grenze nicht feststellen kann. Im Allgemeinen ist der Fleischstrahl nicht so gefäßreich wie die Fleischsohle und unterscheidet sich daher schon durch die hellere Färbung von ihr. Hinsichtlich seiner Zotten stimmt er mit dem Fleischsaum überein, d. h. er hat viel dünnere, kürzere und dichter zusammenstehende Zotten, als die Fleischsohle und die Kronenwulst. Auf der unteren Fläche sind die Zotten etwas länger als an den Seitentheilen und am Grund. Der Fleischstrahl erzeugt das Horn des Hornstrahles.

Unter der Bezeichnung Fleischstrahl begreift man vielfach auch noch das

Fig. 36. Untere Fläche eines Fußes, von dem nach mehrtägiger Maceration die Hornkapsel entfernt ist. a Eckstrebentheil der Fleischwand. b Fleischsohle. c Fleischstrahl. d Grube des Strahlkissens, in welche sich der Fleischstrahl ebenfalls einsenkt. e Ballentheil des Fleischsaumes, der sich unmittelbar mit dem Fleischstrahle vermischt.

Strahlkissen sammt seinem hornerzeugenden Ueberzug. Dies ist anatomisch aber nicht statthaft. Der Fleischstrahl überzieht das Strahlkissen gerade nur so, wie die Fleischsohle die Sohlenfläche des Hufbeines und die Fleischwand die Wandfläche desselben Knochens. Das Strahlkissen und die Huflederhaut sind ganz verschiedene Gebilde; ersteres ist nicht etwa eine solche Aufwulstung der letzteren, wie die Kronenwulst, sondern ein aus elastischem uud fibrösem Gewebe für sich bestehendes Organ, das auch seine besonderen physiologischen Zwecke zu erfüllen hat.

B. Die abgesonderten Horntheile.

Die von der Huflederhaut gebildeten Hornmassen werden in ihrer Gesammtheit und in ihrem Zusammenhange Huf (Fig. 37) genannt; dieser stellt eine das untere Fußende umgebende Kapsel (Hornkapsel) dar und verhält sich ungefähr zum Fuße des Pferdes, wie ein in allen seinen Theilen genau anschließender Schuh zu dem menschlichen Fuß (Hornschuh). Die Verbindung des Hufes mit der Huflederhaut ist sehr fest und so innig,

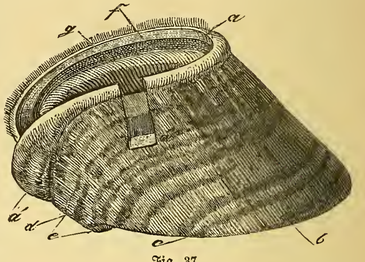


Fig. 37.

daß sich diese Theile im gesunden Zustande niemals von einander trennen; nur bei gewissen Fußkrankheiten können sich Weichtheile und Horntheile mehr oder weniger von einander lösen; in seltenen Fällen kann sogar die gänzliche Abtrennung des Hufes von der Huflederhaut schon während des Lebens eintreten. Eine Zeit lang nach dem Tode löst sich bei eintretender Fäulniß der Huf vom unteren Fußende immer ab. Dieses Ablösen nennt man das Ausschuhen.

Fig. 37. Frischausgeschuhter Huf von der Seite und etwas von vorn gesehen. a Der Hornsaum oder das Saumband; nach dem mehrtägigen Liegen im Wasser ist dasselbe aufgequollen; der obere Rand zeigt noch angeklebte Haare, die innere Fläche (Saumrinne) feine Löcher. An den Trachten bei a' wird das Saumband breiter und geht nach hinten zu in die Hornballen über. Bei a'' ist ein Stückchen herausgeschnitten und mit der aus ihm hervorgehenden Deckschicht von der Schutzschicht der Wand losgetrennt. Von der Spitze bis b Zehentheil der Wand, von b bis c Seitenwand, von c bis d Trachtenwand. e Etwas hervorragender Hornstrahl. f Kronenrinne mit ihren zahlreichen Oeffnungen. g Blattschicht.

Man hat sich vielfach bemüht, Vergleiche für die Form des Hufes aufzufinden. So hat man denselben unter anderen mit einem umgestülpten Trichter, mit dem Abschnitt eines schiefen Kegels ꝛc. verglichen. Ein berühmter englischer Thierarzt, Bracy Clark, verglich den Huf mit einem schrägen Cylinderabschnitt; er sagt darüber: „um nun diese Figur (d. h. den Cylinderabschnitt) des Hufes mathematisch zu beweisen, nehmen wir einen ungefähr 2 Durchmesser langen Cylinder von Holz, schneiden ihn in der Mitte mit einer feinen Säge in einem Winkel von ungefähr 30—35 Graden gegen seine Achse schräg auseinander und stellen diese Abschnitte mit der Abschnittsseite auf den Tisch; wir werden alsdann ihre auffallende Aehnlichkeit mit 2 Hufen gewahr werden, nähmlich in Hinsicht ihrer äußeren Gestalt." — An allen solchen Vergleichen läßt sich mehr oder weniger aussetzen; sie treffen nicht überall zu. —

Der Huf ist nur zu vergleichen mit demjenigen Theil des Pferdefußes, welchen er einschließt. Dieser bildet für ihn gerade so die Form wie der Leisten für den über ihn gearbeiteten Schuh. Der Huf zeigt außen Erhöhungen und Vertiefungen, wo sich diese am ausgeschuhten Fuße vorfinden; im Innern dagegen verhält es sich umgekehrt; hier finden sich Vertiefungen, wo am Fuß Erhöhungen, und Erhöhungen, wo am Fuß Vertiefungen vorhanden sind. Der Huf ist mithin der Abdruck des unteren Fußendes, dieses das Modell für den Huf; jede Abweichung vom Normalen, die am unteren Fußende vorkommt, drückt sich meist auch am Hufe aus.

An dem Hornschuh unterscheidet man in der Regel drei verschiedene Theile; diese darf man sich indeß nicht als einzelne, leicht trennbare Stücke denken, sondern muß sie, trotzdem sie sich durch Lage und Zweck wesentlich von einander unterscheiden, vielmehr nur als drei Abtheilungen eines und desselben zweckmäßig construirten, untheilbaren Ganzen betrachten. Keine dieser Abtheilungen kann ohne Nachtheil für das Ganze entfernt oder zu sehr geschwächt werden. Von dieser Untheilbarkeit des Hornschuhes überzeugt man sich am besten, wenn man einen Hornschuh von innen genau betrachtet; nirgend findet man scharfe Theilungsgrenzen; eines geht unmerklich in das andere über und verschmilzt mit demselben.

Die drei Abtheilungen des Hufes sind: die **Hornwand**, die **Hornsohle** und der **Hornstrahl**.

1. Die Hornwand

ist der Theil des Hufes, welcher bei auf dem Boden stehenden Fuße größtentheils sichtbar ist (Fig. 37), und letzteren von vorn und von den Seiten her schützt. Wenn man den Huf mit einem Schuh vergleicht, so würde die Wand das Oberleder desselben, aber mit dem Unterschied vorstellen, daß sie bis an den Boden herabreicht und die Sohle zwischen sich nimmt.

Das Verhalten der Hornwand entspricht sowohl hinsichtlich ihrer Lage, Verlauf und Richtung, als auch hinsichtlich ihrer Zusammensetzung genau den sie erzeugenden Fleischtheilen.

Sie steigt, von der Grenze der Haarlederhaut anfangend, schräg von oben nach unten und den Seiten hinab, nimmt nach hinten an Länge (Höhe) ab und biegt sich an ihren hintersten Punkten jederseits nach der Mittellinie des Fußes zu um (vergl. Fig. 38, 39 und 40); dann läuft sie eine Strecke weit nach vorn und verliert sich unmerklich in der Sohle. Aus diesem Verlaufe ergiebt sich, daß die Hornwand den Fuß nicht wie ein Ring umschließt, sondern vielmehr Faltungen oder Winkel bildet, von denen der mittlere nach hinten offen ist und den Strahl aufnimmt, während die beiden seitlichen nach vorn offen sind und jederseits die hinteren Spitzen der Sohle umfassen.

An der Hornwand unterscheidet man eine äußere (vordere) glatte oder leicht der Quere nach gerillte, von einer Seite zur andern gewölbte (Fig. 37) und eine innere (hintere) in demselben Maaße ausgehöhlte Fläche (Fig. 40 und 41); einen oberen, an die Haarlederhaut grenzenden und einen unteren, über die Sohle vorstehenden Rand; der obere oder Kronenrand (Fig. 37 a) wird gewöhnlich als Hornsaum oder Saumband bezeichnet, während der untere Rand Tragrand (Fig. 38 und 39 a) genannt wird.

Zur näheren Bestimmung der Hufgegenden theilt man die Wand durch gewisse, von oben nach unten gedachte Linien noch verschieden ein. Eine durch die Mittellinie des Hufes gedachte Linie theilt die Wand in die innere und äußere Wandhälfte (Innenwand, Außenwand). Durch vier Linien, welche so gezogen werden, daß der äußere Umfang der Wand in fünf gleiche Theile gebracht wird, erhält man die Eintheilung in die Zehenwand, die Seiten- und Trachtenwände. An jeder Wandhälfte sind demnach zu unterscheiden:

a) der vordere oder Zehentheil (Fig. 37 von der Fußspitze bis b und Fig. 38 und 39 a—a); dieser erstreckt sich von der Mittellinie nach der Seite auf eine Entfernung, welche einem Zehntel des äußeren Wandumfanges gleichkommt; die Zehentheile der beiden Wandhälften bilden gemeinschaftlich die Zehenwand; es kommt mithin nur eine ein Fünftel des Wandumfanges betragende Zehenwand am Hufe vor.

b) der mittlere oder Seitentheil jeder Wandhälfte (Fig. 37 b—c und Fig. 38 und 39 a—b) erstreckt sich von der Linie, wo die Zehenwand aufhört, auf eine Entfernung, welche einem Fünftel des äußeren Wandumfanges gleichkommt nach hinten und heißt die Seitenwand. Je nachdem die Seitenwand an der inneren oder äußeren Wandhälfte zur Betrachtung kommt, wird sie innere oder äußere Seitenwand genannt.

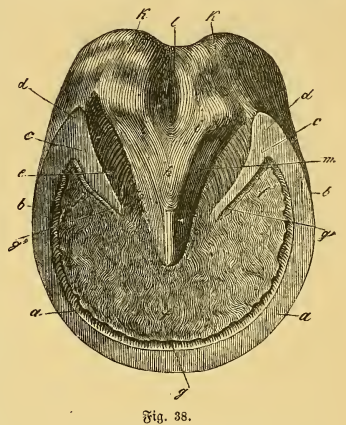


Fig. 38.

c) der hintere oder Fersentheil (Fig. 37 c—e, Fig. 37 und 38 b—d) erstreckt sich von der Linie, wo die Seitenwand aufhört, bis zur Umbeugungsstelle der Wand und beträgt ihrerseits ebenfalls ein Fünftel des äußeren Wandumfanges; dieser Theil bildet die Fersen- oder Trachtenwand, von der man ebenfalls eine innere und äußere unterscheidet.

d) die Umbiegungsstelle (Fig. 38 und 39 d, Fig. 40 a—b), d. h. diejenige Stelle, wo die Wand, indem sie sich nach vorn umschlägt, ihre Richtung ändert und einen Winkel, den Eckstrebenwinkel bildet.

e) die umgebogene, zwischen Sohle und Hornstrahl nach vorn und der Mittelinie des Hufes hinlaufende Wandstrecke wird die Eckstrebenwand, die Eck- oder Querstrebe genannt (Fig. 38 und 39 c u. e, Fig. 40).

Zehen-, Seiten- und Trachtenwand bieten hinsichtlich ihrer Richtung, Länge und Dicke gewisse Verschiedenheiten dar, die sich nicht

Fig. 38. Untere Fläche des rechten Vorderfußes. a—a Tragrand der Zehenwand, a—b der der Seitenwand, b—c der der Trachtenwand. d Eckstrebenwinkel. e Eckstrebenwand. f Sohle. f' Aeste derselben. g weiße Linie, sie zieht sich bei g' zwischen Eckstrebenwand und Sohle hinein. h Hornstrahl. i Strahlschenkel. k Hornballen. l Strahlgrube. Zwischen Eckstrebenwand und Seitenflächen des Strahls liegen m die seitlichen Strahlfurchen.

allein zwischen Vorder- und Hinterhufen desselben Pferdes, sondern sogar zwischen der inneren Wandhälfte eines und desselben Hufes bemerklich machen.

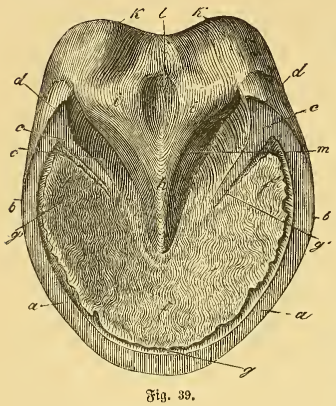


Fig. 39.

Was die Richtung der Wand anlangt, so hat die Zehenwand die größte Neigung gegen den Erdboden und liegt bei aufgesetztem Fuße an den Vorderfüßen etwa in einem Winkel von 45 Graden, an den Hinterfüßen in einem Winkel von 50—55 Graden zu demselben.

An den Seiten- und Trachtenwänden verliert sich die starke Neigung zur Bodenfläche allmälig und nähert sich bei normalen Hufen immer mehr dem Senkrechten; bei nicht normalen kann sogar eine umgekehrte Richtung, namentlich an den Trachtenwänden vorkommen; die Wand läuft hier in solchen Fällen von oben nach unten und wendet sich der Mittellinie des Hufes zu. — An der stets weniger steilen Außenwand bleibt die Neigung zum Erdboden immer etwas größer als an der Innenwand; daher kommt es auch, daß der Tragrand der Außenwand immer einen größeren Bogen beschreibt, als der der inneren Wandhälfte (vgl. Fig. 38 und 39).

Die beschriebene Richtung der Wand bringt es auch mit sich, daß ihr Tragrand einen größeren Umfang hat als ihr Kronenrand (vgl. Fig. 37).

Die Länge der Wand nimmt von der Zehe bis zur Umbiegungsstelle ebenfalls allmälig ab und zwar an den Vorderhufen mehr als an den Hinterhufen. Genaue Maßangaben lassen sich in Bezug auf die Länge nicht machen, da man hierin nach Race der Thiere, Alter, Gebrauch, Stellung 2c. große Abweichungen wahrnimmt, ohne daß die Hufe als nicht normal anzusehen wären. Wenn man sich die Zehenwand bis

Fig. 39. Untere Fläche des rechten Hinterhufes. Die Bezeichnungen sind wie bei Fig. 38.

zur horizontalen Bodenfläche fortgesetzt denkt, so ist im Allgemeinen das Längenverhältniß derselben zu der Seiten- und Trachtenwand an den Vorderhufen wie 3 : 2 : 1. Da aber die Zehe durch den Gebrauch sowohl als beim Beschlagen verkürzt wird, so stellt sich dies Verhältniß in der Regel wie 2$\frac{1}{2}$: 2 : 1 heraus. An den Hinterhufen ist es wie 2 : 1$\frac{1}{2}$: 1.

Ebenso wie die Länge sich von der Zehe zu den Trachten allmälig vermindert, so vermindert sich auch die Dicke der Wand, sowohl an den Vorder- als Hinterhufen, aber auch dies Verhältniß läßt sich wegen der häufigen Abweichungen durch bestimmte Zahlen kaum ausdrücken. Im Allgemeinen verhält sich die Dicke der Zehenwand zur Seiten- und Trachtenwand an den Vorderhufen wie 4 : 3 : 2, an den Hinterhufen wie 3 : 2$\frac{1}{2}$: 2. Eine Veränderung der Wanddicke dagegen in der Richtung von oben nach unten findet nicht statt; auf senkrechten Schnitten ist die Wandstärke in ihrer ganzen Länge gleich.

Es ist fast unbegreiflich, das die meisten Schriftsteller über Hufbeschlag angeben konnten, die Wand des Hinterhufes nähme von der Zehe nach den Trachten hin an Stärke zu. Eine wirkliche Messung der Wandstärke an durchgesägten Hufen können diese unmöglich vorgenommen haben.

Der Eckstrebenwinkel (Fig. 38, 39 d) (Tracht, Eckwand) ist, wie erwähnt, die Umbiegungsstelle jeder Wandhälfte an ihrem hintersten Theil. Da an ihm Trachtenwand und Eckstrebenwand in einander übergehen, so bildet er eine dickere Hornmasse als jede dieser Wandabtheilungen für sich; er stellt eine starke, dreikantige Hornsäule dar, die schräg nach unten und vorn läuft und das betreffende hintere Strahlende berührt.

Die Eckstrebenwand (Eckstrebe, Querstrebe) ist eine Fortsetzung der in dem Eckstrebenwinkel umgebogenen Trachtenwand. Sie läuft in einer Richtung nach vorn, daß eine in dieser Richtung fortgesetzte Linie eine eben solche Linie, die man von der Eckstrebenwand der andern Wandhälfte zöge, genau vor der Strahlspitze schneiden würde. Sie selbst erreicht indeß die Strahlspitze nie, sondern verschmilzt schon vor derselben unmerklich mit der Hornsohle. Von oben nach unten neigt sich jede Eckstrebenwand in der Art, daß der obere Rand derselben der Mittellinie des Hufes zugewendet ist, der untere dagegen sich dem Tragerand der Trachtenwand nähert; es liegen mithin die oberen Ränder der Eckstreben näher beisammen als ihre unteren.

Wegen dieser schrägen Stellung hat jede Eckstrebe eine der Mittellinie des Hufes abgewandte obere (äußere) (Fig. 41 f) und eine derselben zugewandte untere (innere) Fläche (Fig. 38 und 39 e). Die obere Fläche liegt innerhalb des Hornschuhes und trägt Hornblättchen; die untere dagegen liegt frei und wird von der Strahlfurche ihrer Seite begrenzt; in ihrem oberen Theil vereinigt sie sich mit dem oberen Theil der betreffenden Seitenfläche des Strahles (vergleiche das Hellgehaltene in Fig. 40 a—a'). Der obere Rand Fig. 41 c) ist als eine Fortsetzung der Kronenrinne anzusehen und enthält kleine Oeffnungen; der untere Rand verhält sich wie der Tragerand der übrigen Wandtheile (vergl. Fig. 38 und 39).

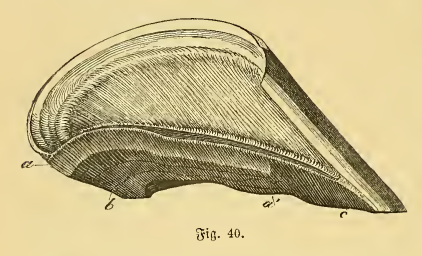


Fig. 40.

Ueber das Verhältniß der Eckstrebenwände herrschen noch öfter unrichtige Anschauungen. Einzelne Schriftsteller nehmen an, daß sie als bestimmt ausgesprochene Wandtheile jederseits bis zur Strahlspitze laufen und dort zusammenstoßen. Dies ist jedoch keineswegs der Fall, obwohl es bei oberflächlicher Betrachtung des Hufes von unten her so scheinen kann.

Ueber die Länge der Eckstreben kann, wenn man das Innere eines Hufes betrachtet, kein Zweifel aufkommen. Da ein Theil nur so lange als Wand aufgefaßt werden kann, als er Hornblättchen trägt, so giebt das Vorhandensein der Hornblättchen für die obere Fläche der Eckstreben genau an, wie weit sie sich erstrecken. Bei Betrachtung der unteren Fläche dagegen ist die Sache anders; ein Irrthum ist hier aus zweierlei Gründen möglich. Erstens nämlich wächst die Eckstrebenwand wie jeder andere Wandtheil in schräger Richtung nach unten und vorn, aber auch zugleich dem Tragerande zu; es muß sich mithin dieselbe auf der unteren Hufflläche weiter nach vorn erstrecken als auf der oberen. Zweitens geht der Eckstrebentheil der Kronenwulst ohne Grenze in die Fleischsohle über und beide werden von dem Strahl begrenzt; da nun das

Fig. 40. Ein in der Mittellinie senkrecht durchschnittener Huf, aus welchem der Hornstrahl entfernt ist, um das Verhältniß der Eckstrebenwand zu zeigen. Bei a—b biegt sich die Wand nach der Mittellinie des Hufes und wird zur Eckstrebenwand, welche nach vorn läuft und unmerklich in c die Sohle übergeht. a—a' (das heller Gehaltene) zeigt die Stelle an, von welcher der Hornstrahl abgeschnitten wurde.

Sohlenhorn in derselben Richtung herabwächst wie das Eckstrebenhorn, und beide unmittelbar an der Strahlfurchenseite verschmelzen, so kann natürlich von einer Feststellung der Grenze zwischen beiden an dieser Seite auch keine Rede sein. Untersucht man aber die untere Fläche des Fußes in der Art, daß man die weiße Linie zwischen Sohle und Eckstrebenwand aufsucht und diese verfolgt, so wird man finden, daß sich die Linie (Fig. 38 und 39 g') nie bis zur Strahlspitze erstreckt, sondern schon vorher aufhört. Eckstreben und Sohle sind schon vor der Strahlspitze zu einer einzigen Masse verschmolzen. Die Eckstrebenwände sind daher recht eigentlich als Verbindungsglieder der Hornwand und Hornsohle aufzufassen. Bis zu dieser Verbindung hin stehen die genannten Hufabtheilungen durch die weiße Linie in einem weniger festen und mehr trennbaren Zusammenhange. Dieser Umstand ist jedenfalls auch für die Physiologie des Fußes nicht ohne Bedeutung.

Betrachtet man die Wand ihrer Zusammensetzung nach, so sieht man, daß sie nicht in allen ihren Theilen aus gleichartigen Hornmassen besteht. Man kann an derselben drei aufeinander folgende Schichten unterscheiden, die auch vollkommen den sie erzeugenden Abtheilungen der Huflederhaut entsprechen.

A. Die äußere oder Deckschicht ist die oberflächlichste der drei Schichten und wird vom Fleischsaum gebildet. Sie besteht aus Weichhorn, welches am Huf lebender Thiere weich, biegsam, sehr elastisch und namentlich im trockenen Zustande glänzend ist. Haben die Thiere mit den Füßen längere Zeit im Wasser gestanden (wie bei Fußbädern), oder haben die todten Füße längere Zeit im Wasser gelegen, so quillt dieses Horn stark auf, wird weißlich und zeigt in diesem Zustande eine faserige Beschaffenheit.

Der von diesem Horne gebildete obere Hufrand ist, wie schon erwähnt, unter dem Namen Hornsaum oder Saumband bekannt (Fig. 37 a—a' und Fig. 41 a); er stellt einen mehr oder weniger breiten außen (besonders im aufgeqollenen Zustande) gewölbten Streif dar, welcher entsprechend der Falzung des Fleischsaumes sich rings um den Fuß bis zu dem Ballen hinzieht; in der Zehenwandgegend ist er etwas breiter als an den Seitenwänden; in der Trachtenwandgegend verbreitert er sich immer mehr und tritt nun als Hornballen (a') auf die weichen Ballentheile. Wo die Weichhornmassen hinten in der Mittellinie des Hufes zusammenstoßen, ziehen sie sich in eine nach oben gerichtete Spitze aus, welcher den Hahnenkammfortsatz des Hornstrahls um etwas überragt. Die innere Fläche dieses Streifes liegt in einem ausgeschuhten Huf mit

ihrem oberen Theil theils frei, theils bedeckt sie den oberen Rand der folgenden Wandschicht und den hinteren Theil des Hornstrahles, mit dessen Horn sie unmerklich verschmilzt. Der obere freie Theil des Hornsaumes erscheint in einem solchen Huf meist auch ausgehöhlt (Saumbandrinne) und zeigt zahlreiche, sehr feine Löcher, in welchen die hornerzeugenden Papillen des Fleischsaumes stecken; an frischen Fußdurchschnitten dagegen (vergl. Fig. 34 b") stellt er eine convexe Fläche dar, welche in die falzartige Vertiefung, die der Fleischsaum darstellt, hineinragt.

Wenngleich die Deckschicht sich am oberen Hufrand als Hornsaum und Hornballen auch am deutlichsten ausprägt und am augenfälligsten ist, so beschränkt sie sich doch keineswegs nur auf den obersten Rand der Wand; sie wächst vielmehr als eine dünne Hornschicht über alle Wandtheile (mit Ausnahme der Eckstrebenwand) hinunter (Fig. 37 a"). Diese Schicht verleiht dem Hufe ein mehr oder weniger glänzendes Ansehen und hat deshalb den Namen Glasur erhalten. An Hufen, welche viel der Raspel ausgesetzt gewesen sind, oder bei Pferden, die viel im losen Acker gearbeitet haben, ist diese dünne Weichhornlage meist zerstört; man findet sie jedoch in der Regel auf den Trachtenwänden in der Nähe des Strahles und auch in der Nähe des oberen Hufrandes, woselbst sie mehr von der Raspel verschont zu bleiben pflegt, fast noch an jedem Hufe vor. An jungen Hufen ist sie immer vorhanden.

Die Glasur des Hufes ist ein Kapitel, über das merkwürdiger Weise immer die verschiedensten Ansichten bestanden haben. Einige betrachteten sie als gar nicht vorhanden, andere sahen sie als eine von der Haarlederhaut heruntergewachsene Oberhautschicht an., noch andere hielten sie für ein eigenes für sich bestehendes Häutchen ꝛc. Diese auseinandergehenden Ansichten rühren größtentheils davon her, daß man die von mir als Deckschicht bezeichnete Hornmasse, wenn sie auch hier und da angedeutet ist, nicht genug gewürdigt hat. Nach meinen Untersuchungen muß ich die Glasur, d. h. eine die starke Wandmasse von außen her bedeckende dünne Hornschicht als bestehend anerkennen. Ich halte sie aber für nichts Apartes, sondern lediglich für eine vom Fleischsaume erzeugte und vom Hornsaume her herunterwachsende Weichhornschicht. Hiervon kann man sich schon an lebenden Thieren, an deren Hufen man diese Schicht häufig zerfetzt und zerrissen findet, überzeugen. Besonders studirt man das Verhalten derselben aber an eingeweichten von Schmieden und Kutschern recht vernachlässigten todten Hufen. Man sieht an solchen nicht allein den aufgequollenen Hornsaum sehr deutlich, sondern kann auch die mitaufgequollene weißlich-streifige Fortsetzung desselben über die Wand verfolgen; man kann bei

längerem Maceriren Hornsaum und Deckschicht im Zusammenhange ablösen (wie es bei a" Fig. 37 geschehen ist) und sich davon überzeugen, daß beide im unmittelbarsten Zusammenhange stehen und letztere aus ersterem hervorgegangen ist*). Trocknet man nun einen solchen Huf, so verschwindet die weißliche Färbung und statt deren nimmt Hornsaum und Deckschicht eine mehr spröde, glänzende Beschaffenheit an.

Daß der Hornsaum und die Deckschicht nicht von der Lederhaut herabgeschobene Oberhautmassen sein können, geht einmal aus ihrem Verhalten zum Fleischsaume, und dann auch aus ihrer mikroskopischen Beschaffenheit hervor; die aufgequollenen weißen Streifen verhalten sich wie Hornröhrchen. Daß sich aber überhaupt Oberhautmassen auf den Huf hinunterschieben, läugne ich nicht; sie liegen jedoch locker darauf, lassen sich durch leichtes Schaben mit stumpfen Körpern entfernen und bei eingeweichten Hufen leicht abwaschen; sie bilden bei der mikroskopischen Untersuchung nie röhrenförmige Fäden, sondern unregelmäßig gruppirte Massen von Oberhautzellen.

Auch den Anhängern der Ansicht, daß sich ein eigenes dünnes Häutchen auf der Wandfläche des Hufes findet, die sie für die Glasur ansehen, mache ich Concessionen. Dies Häutchen findet sich wirklich, namentlich an stark unter Schmiere gehaltenen Hufen vor; man kann es, wenn die Hufe längere Zeit eingeweicht waren, als ein mehr oder weniger großes, zusammenhängendes Blättchen von der Deckschicht abziehen. Recht schön ist dasselbe auch an ganz jungen Hufen nachzuweisen. Bei diesen bildet es, völlig zusammenhängend, die die ganze Wand bekleidende, glänzende obere Lage der Deckschicht, und sie ist es, die solchen Hufen ein Ansehen giebt, als wenn sie lackirt wären. Aber auch dies Häutchen ist nichts Apartes; es besteht aus zusammenhängenden, flach neben einander liegenden Hornzellen, die der Deckschicht angehören und sich zugleich mit den Hornröhrchen der Deckschicht hinunterschieben. Bei solchen Hufen, die öfter der Raspel 2c. ausgesetzt sind, lösen sich diese Zellen wahrscheinlich unter dem Einflusse wechselnder Trockenheit und Nässe und werden von der Schmiere am Hufe zurückgehalten. Daß sich dies Häutchen nicht findet, wenn die ganze Deckschicht zerstört ist, versteht sich von selbst; oft findet man es aber nicht, wenn noch Spuren der letzteren vorhanden sind.

Eine eigenthümliche Auffassung des Saumbandes ist die des englischen Thierarztes Bracy Clark. Dieser hält nämlich das Saumband oder den Hornsaum gleichsam für einen zum Strahl gehörigen Theil, ohne das Verhältniß der von ihm herunterwachsenden Deckschicht zur Wand zu berücksichtigen. Und doch ist ihm das Vorhandensein der Deckschicht nicht entgangen. An einer Stelle sagt er ausdrücklich: „ich habe das Horn des Strahlbandes (so nennt er den Hornsaum, für den er auch den Namen periople vorgeschlagen hat) fast bis auf die Hälfte des Fußes herabgehen sehen." Meiner Ansicht nach ist die

*) Bei kranken Hufen habe ich die Deckschicht, die die ganze Wandfläche des Hufes fast bis zum unteren Rand hin bedeckte, im aufgequollenem Zustande öfter über einen halben cm stark gefunden.

isolirte Darstellung des Saumbandes in Verbindung mit dem Strahl weiter nichts als ein anatomisches Kunststück, bei dem man die über den Huf herabgehende Deckschicht nicht beachtet hat. Hornsaum und Hornballen haben mit dem Strahl nicht mehr zu thun als mit der Wand; sie gehören mit zum Aufbau eines zweckmäßig construirten Hufes und haben mit dem Strahl nur die Eigenschaft gemein, daß sie wie dieser aus Weichhorn bestehen und nach hinten mit demselben verschmelzen. Für die Wand bildet der Hornsaum aber den obern Rand, der aus physiologischen Gründen weich sein und sehr elastische Eigenschaften haben muß. Daß Hornsaum und Hornballen vom Strahl ganz verschieden sind, zeigt sich schon, wenn man die Entwickelungsgeschichte des Hufes verfolgt. Es zeigt sich nämlich beim Fötus, der sich etwa in dem Alter von 20—24 Wochen befindet, zwischen der künftigen Haarlederhaut und dem Hüfchen ein scharf markirter Streif, der künftige Hornsaum und Hornballen, welcher noch keine merkliche Hornabsonderung wahrnehmen läßt, während Wand, Sohle und Strahl dies schon sehr auffallend thun, und sich schon ganz mit jungen Hornmassen bedeckt haben.

Prof. Moeller, welcher, wenn ich ihn recht verstehe, die Glasur aus der Kronenwulst hervorgehen und dieselbe nur am oberen Ende 1—2 cm weit von dem Saumbande bedeckt sein läßt, faßt letzteres aus Gründen der vergleichenden Anatomie und der Entwickelungsgeschichte, überhaupt nicht als Bestandtheil des Hufes auf, sondern betrachtet es als einen Uebergang, als ein Mittelglied zwischen Haut und Huf. Wie aus dem vorstehenden Absatze hervorgeht, weichen wir in unseren Grundanschauungen weder in physiologischer noch entwickelungsgeschichtlicher Beziehung erheblich ab, wohl aber in anatomischer. Da es sich in dem vorliegenden Buche um die Beschreibung des fertigen Hufes handelt, wie er dem Thierarzt und Beschlagschmied vorkommt und auch in ausgeschuhtem Zustande demonstrirt werden muß, so mußte ich den Hornsaum, da er beim Ausschuhen stets am Hufe haftet, auch nothwendig als einen Bestandtheil des Hufes mit betrachten; thut man dies aber, dann ist der Hornsaum nur als der obere Rand der Wand aufzufassen und zu beschreiben. Aus demselben Grunde habe ich auch die Weichhornschicht, welche die Wand von außen überzieht, und sich physikalisch und chemisch wie das Horn des Saumbandes verhält, als mit zum Hornsaum gehörig betrachtet und dieselbe als Glasur angesprochen, denn einmal ist sie die äußerste Schicht und hat im getrockneten Zustande auch ein glänzendes Ansehen. Da diese Schicht nun nach meiner Auffassung aus dem untersten Theil des Fleischsaumes, nach Moeller's Auffassung — wenn ich wie schon gesagt ihn recht verstehe — aber aus dem obersten Theil der Fleischkrone hervorgeht, so wird es sich hier lediglich um eine Verständigung in Betreff der Grenzgebiete handeln, die bekanntlich oft recht große Schwierigkeiten verursachen. Ich habe mich von der Beschaffenheit des Hornes leiten lassen und betrachte dasjenige Horn, was vom Wasser aufquillt und weich wird als Produkt des Fleischsaumes, was nicht aufquillt und hart bleibt als Produkt der Fleischkrone.

B. Die **mittlere Schicht** oder **Schutzschicht** wird von der Fleischkrone erzeugt und ist bei Weitem die stärkste der drei Schichten. Sie besteht aus einem sehr zähen, festen, widerstandsfähigen Horn, welches im Wasser fast gar nicht aufquillt und sich von allem Hufhorn am schwersten schneiden läßt; da sie die Hauptmasse der Wand bildet, so ist sie es, welche den Theilen, die sie bedeckt, den nöthigen Schutz gewährt. Was von Lage, Richtung, Dicke und Eintheilung der Wand im Allgemeinen gesagt worden ist, bezieht sich besonders auf diese Schicht.

Die Schutzschicht nimmt ihren Anfang in einer Rinne (Fig. 37 f, Fig. 41 b), welche zugleich ihren oberen Rand bildet und den Namen **Kronenrinne** erhalten hat. Diese Rinne ist genau so ausgehöhlt, wie sich die Kronenwulst, die von ihr aufgenommen wird, wölbt; sie ist in ihrem vorderen Theil am breitesten und verschmälert sich nach hinten zu allmälig; in der Ballengegend schlägt sie sich in einem Winkel nach vorn um, verliert von hier ab ihre Aushöhlung und läuft als leicht gewölbter, von innen nach außen abgedachter, flacher Streif (Fig. 41 c), der jetzt den oberen Rand der Eckstrebenwand darstellt, zwischen Hornstrahl und Eckstrebentheil der Blattschicht der Wand nach vorn, um sich in der oberen Fläche der Hornsohle zu verlieren.

Die Kronenrinne zeigt auf ihrer ganzen Ausdehnung eine sehr große Zahl feiner Löcher, welche die Oeffnungen kleiner trichterförmiger Vertiefungen sind, in denen die hornerzeugenden Zotten der Kronenwulst aufgenommen werden, und welche sich im Allgemeinen verhalten, wie die in Fig. 46 dargestellten Trichter auf der Oberfläche der Hornsohle. Die Löcher der Kronenrinne sind bedeutend stärker als die des Hornsaumes; sie zeigen aber auch unter sich in der Art eine Verschiedenheit, daß die etwa im unteren Drittel der Kronenrinne befindlichen um etwas größer sind und nicht so dicht beisammen stehen, als die den oberen Theil derselben einnehmenden Oeffnungen. In der unmittelbarsten Nähe der Blattschicht finden sich wiederum eine bis zwei Reihen Löcher von geringerer Größe. Ungefähr so weit, als die Löcher in der Kronenrinne einen größeren Durchmesser haben, findet sich die Schutzschicht auf ihrem inneren Theil weiß gefärbt, selbst dann, wenn die ganze Wand von dunkler Farbe ist; auch an hellen Hufen unterscheidet sich dieser Theil durch eine noch hellere Färbung. Von diesem Verhalten überzeugt man sich an durchgesägten Hufen.

Dieses Zerfallen der Schutzschicht in eine festere vordere, dunkle, und in eine weniger feste, zähe, hintere, hellere Abtheilung ist in praktischer Beziehung nicht unwichtig, da zwischen beiden Abtheilungen öfter Trennungen vorkommen, die sich auf die Ungleichartigkeit des Hornes zurückführen lassen.

Auf ihrer äußeren Fläche läßt die Schutzschicht oft bei ganz normalen Hufen leichte Querrinnen (Ringe) wahrnehmen, die in Folge gewisser Fußkrankheiten mitunter sehr erheblich sein können. Diese Schicht bildet auch den Tragerand, welcher über die Hornsohle nach unten hervortritt und mit dem Erdboden in Berührung kommt.

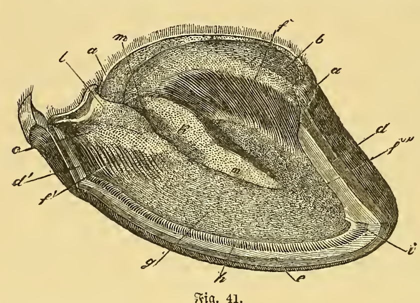


Fig. 41.

C. Die Blatt- oder Verbindungsschicht (Fig. 37 g, Fig. 40, Fig. 41 f) ist die innerste Schicht der Hornwand und besteht aus einer großen Anzahl parallel nebeneinander liegender Hornblättchen, welche die innere Fläche der Schutzschicht bedecken, am unteren Rand der Kronenrinne anfangen und bis zur Hornsohle hinabsteigen.

Die Blattschicht verhält sich im allgemeinen wie die Fleischwand, von der sie erzeugt wird; sie greift mit ihren Hornblättchen in die

Fig. 41. Die äußere Wand des Hufes ist durch einen wagrechten Sägeschnitt oberhalb des Tragerandes und durch senkrechte Schnitte durch die Mitte der Zehenwand und durch den hinteren Theil der Trachtenwand entfernt worden. a Saumband. b Kronenrinne; sie schlägt sich bei c nach innen und vorn um und stellt den oberen Rand der Eckstreben dar. d Durchschnittsfläche der Schutzschicht im Zehentheil, d' im Trachtentheil. e Wagerechte Durchschnittsfläche der Wand oberhalb des Tragerandes. f Blattschicht; dieselbe schlägt sich bei f' nach innen und vorn um und bildet ihren Eckstrebentheil. f'' freistehendes Hornblättchen, das sich in dem weißen Theil der Schutzschicht verliert. g Hornsohle. h Weiße Linie. i Kleiner Hornvorsprung in der Mitte des Zehentheiles. k Strahltheil, welcher mit dem oberen Rand der Eckstrebenwand verschmilzt. l Hahnenkamm des Hornstrahles; er theilt die muldenförmige Vertiefung der oberen Strahlfläche in m die beiden oberen Strahlgruben.

Zwischenräume, welche die Blättchen der Fleischwand zwischen sich lassen, dergestalt ein, daß je ein Fleischblättchen von zwei Hornblättchen und je ein Hornblättchen von zwei Fleischblättchen umfaßt wird. Sie schlägt sich wie die Fleischwand an den Eckstrebenwinkeln nach der Mittellinie des Hufes zu um und läuft, indem ihre Blätter immer kürzer werden und endlich ganz verschwinden, etwa 3—5 cm weit, als Eckstrebentheil der Blattschicht (Fig. 41 f), nach vorn und bedeckt die obere Fläche des Eckstrebentheils der Schutzschicht.

Die einzelnen Hornblättchen lassen sich am frischausgeschuhten Hufe leicht hin- und herbewegen und fühlen sich glatt und schlüpfrig an; im getrockneten Zustande sind sie dagegen ziemlich steif und meistens ein wenig wellenförmig hin- und hergebogen. Was ihre Zahl, Verlauf, Breite ꝛc. anlangt, so verhalten sie sich hierin genau wie die Fleischblättchen, von denen sie ja eigentlich nur der Abdruck sind; natürlich tritt bei ihnen das umgekehrte Verhältniß ein; ihr freier Rand ist z. B. nicht wie bei den Fleischblättchen nach vorn resp. außen, sondern nach innen, dem Mittelpunkte des Hufes zu gerichtet. Mit ihrem oberen Ende fangen die Hornblättchen am unteren Rand der Kronenrinne schmal an; mit ihrem unteren Ende (Fig. 42 a) scheinen sie sich da, wo sie mit der Hornsohle zusammenstoßen, ebenfalls zu verschmälern und zu verschwinden; hier bemerkt man auch zwischen den Hornblättchen kleine Löcher (Fig. 42 b), welche zur Aufnahme von Huflederhautzotten bestimmt sind. Dies Verschmälern und Aufhören der Hornblättchen an ihrem unteren Ende ist jedoch nur scheinbar; in Wirklichkeit laufen sie in ihrer ganzen Breite zwischen Schutzschicht der Wand und Hornsohle hinab und bilden mit dem von hier ab in ihren Zwischenräumen neuerzeugten Horn jetzt das Verbindungsmittel zwischen Schutzschicht der Hornwand und der Hornsohle. Von diesem Verhalten kann man sich an senkrechten Hufdurchschnitten leicht überzeugen. Die zwischen Wand und Hornsohle liegenden

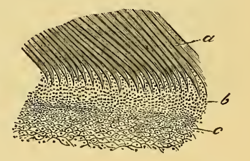


Fig. 42.

Fig. 42. Ein Theil der inneren Hufffläche, wo Hornwand und Hornsohle zusammenstoßen (fast Naturgröße). a Blattschicht. b Stelle, wo sich dieselbe mit der Hornsohle verbindet; man sieht zwischen den einzelnen Hornblättchen Löcher zur Aufnahme der hornerzeugenden Zotten. c Hornsohle.

Hornblättchen werden mit der ihre Zwischenräume ausfüllenden Hornmasse in ihrer Gesammtheit die weiße Linie genannt, von welcher bei der Hornsohle noch ausführlicher die Rede sein wird.

Betrachtet man die einzelnen Hornblättchen genauer, so nimmt man, besonders im frischen Zustande derselben, an jedem eine Streifung Fig. 49 d—e) wahr, welche von dem freien Rand in schräger Richtung nach oben und außen läuft; versucht man ein Hornblättchen zu zerreißen, so ist es hauptsächlich diese Richtung, in welcher die Spaltung desselben

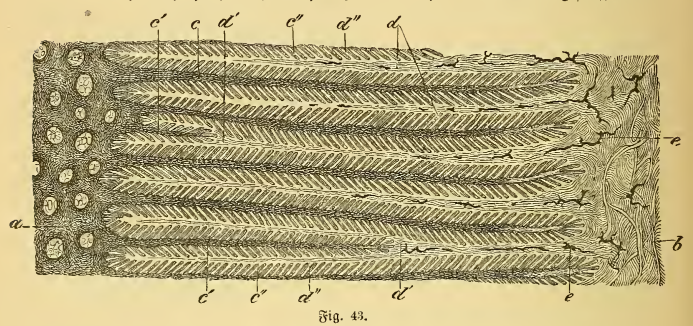


Fig. 43.

stattfindet (Fig 49 f). Unter dem Mikroskop sieht man, daß die Hornblättchen gerade wie die Fleischblättchen kleine, in ihrer Längsrichtung verlaufende parallele Leistchen haben; diese Leistchen greifen abwechselnd in die Leistchen der Fleischblättchen ein und bestehen aus weichen, noch nicht verhornten Zellen, welche in ihrer Gesammtheit der Schleimschicht

---

Fig. 43. Querschnitt durch die Verbindungsschicht des Hufes. a innerster Theil der Schutzschicht der Hornwand: man sieht, daß die Hornröhrchen bis in die unmittelbare Nähe der Hornblättchen herantreten. b Körper der Fleischwand. c verhornter Theil der mit der Schutzschicht der Wand in Verbindung stehenden Hornblättchen. c' unregelmäßige, nicht bis zum Körper der Fleischwand reichende Hornblättchen. c'' Querdurchschnitte der den verhornten Theil der Hornblättchen leistenartig umgebenden, aus noch unverhornten Zellen bestehenden Schleimschicht, welche sich in der Figur wie Zacken ausnehmen. d die von dem Körper der Fleischwand ausgehenden Fleischblättchen. d' Fleischblättchen, welche sich auf ihrem Verlaufe zur Hornwand gespalten haben und auf diese Weise die Ursache zu der unregelmäßigen Hornblättchenbildung (c') geworden sind. d'' Querdurchschnitte der von den Fleischblättchen abgehenden, dieselben leistenartig umgebenden Blättchen; je 2 von ihnen haben ein Zäckchen der Hornblätter zwischen sich und erzeugen es. e injicirte arterielle Gefäße.

oder dem Malpighischen Schleimnetz gleichzuachten sind. Das Verhältniß der Hornblättchen zu den Fleischblättchen ergiebt sich aus Fig. 43, welche einen Querschnitt dieser Theile darstellt.

Die Blattschicht ist als das eigentliche Verbindungsmittel der Hornwand mit der Fleischwand zu betrachten, weshalb ich ihr auch den Namen Verbindungsschicht beigelegt habe.

2. Die Hornsohle (Fig. 38 u. 39 f, Fig. 41 g)

wird von der Fleischsohle erzeugt und stellt eine starke Platte dar, welche die untere Fläche des Fußes zum größten Theil bedeckt. Sie besteht aus einem Festhorn, das aber die Eigenschaft der Festigkeit und Zähigkeit nicht in dem bedeutenden Grade besitzt, als das Festhorn der Wand. Nach Maaßgabe seines Alters löst sich das Sohlenhorn in mehr oder weniger großen Schuppen oder Platten los und bröckelt entweder von selber als sogenanntes todtes oder abgestorbenes Horn ab, oder wird beim Zurichten des Hufes zum Beschlage künstlich entfernt. Die Hornsohle hat daher immer ein rauhes, unebenes Ansehen und zeigt nie die Glätte der Wand. Die abgestorbenen Hornmassen der Sohle sind öfter so mürbe, daß man sie ohne besondere Schwierigkeit zu einer pulverigen Masse zerreiben kann; aber auch das der Fleischsohle näher sitzende, jüngere, noch nicht abgestorbene Horn zeigt nicht die Widerstandsfähigkeit des Wandhorns; es läßt sich leicht mit dem Messer schneiden und gestattet das zufällige Eindringen fremder Körper (Nageltritt) viel leichter als das Wandhorn.

Da außer der Sohle auch der Hornstrahl und die Eckstrebenwände zum Schutz der unteren Fußfläche bestimmt sind und sich keilartig von hinten nach vorn in die Sohle hineinschieben, so hat die Sohle einen zur Aufnahme dieser Huftheile bestimmten, hinten offenen, dreieckigen Ausschnitt und zerfällt, wegen dieses Verhaltens, in den vorderen, zusammenhängenden Theil oder Körper (Fig. 38 und 39 f) und in die hinteren, durch den Ausschnitt getrennten Theile, die Sohlenäste oder Sohlenschenkel (Fig. 38 und 39 f'). Je nach der Wandabtheilung, an welche die Sohle grenzt, hat man auch eine Zehen-, Seiten- und Trachtensohle unterschieden.

Man betrachtet an der Sohle eine obere und eine untere

Fläche, einen vorderen bogenartigen und einen hinteren winkelig ausgeschnittenen Rand.

Die obere Fläche ist gewölbt (Fig. 44 e) und sieht der Fleischsohle zu; der höchste Punkt der Wölbung findet sich da, wo an der unteren Fläche die Spitze des Hornstrahles (f) liegt; von diesem Punkt aus spaltet sich die Sohle nach hinten. Nach vorn und nach den Seiten hin dacht sie sich dem Umkreise der Wand zu allmälig ab, steigt aber in der Nähe der Wand wieder um ein Geringes an derselben hinauf. Genau in der Mittellinie der Zehengegend findet sich da, wo

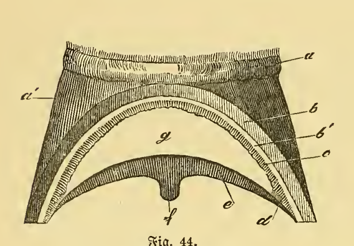


Fig. 44.

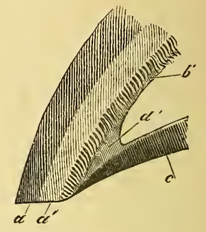


Fig. 45.

die Sohle die Wand berührt, ein kleiner, in verschiedenen Hufen verschieden stark entwickelter Vorsprung (Fig. 41 i), welcher an der Wand in die Höhe tritt und dem Seite 64 erwähnten Ausschnitt am Rande der Fleischtheile entspricht. Einen besonderen Zweck wüßte ich diesem Vorsprunge nicht zuzuschreiben, zumal er öfters ganz fehlt.

Das Wölbungsverhältniß der oberen Sohlenfläche ist nicht an allen Hufen gleich. Die Hinterhufe zeigen eine stärkere Wölbung als die Vorderhufe. Bei kranken Hufen kann die Wölbung sogar ganz verschwinden und einer Aushöhlung Platz machen.

Fig. 44. Senkrechter, der Quere nach durch den Huf geführter Schnitt; von vorn gesehen. a' Saumbund; dasselbe setzt sich als Deckschicht a' über den Huf fort. b Durchschnittsfläche der Schutzschicht, sie ist bei b' weiß. c Durchschnittsfläche der Blattschicht. d Verbindungsstelle der Blattschicht mit der Sohle (weiße Linie). e Hornsohle (nach der weißen Linie zu stark ausgeschnitten); man sieht, daß sie sich nach oben wölbt. f Strahlspitze. g Leerer Raum, in welchem ein Theil des Hufbeins und die betreffenden Fleischtheile liegen.

Fig. 45. Linker unterer Theil des Fig. 44 dargestellten Hufquerschnittes — Naturgröße. a Schutzschicht der Wand; a' innerer weißer Theil derselben. b Blattschicht, sie setzt sich bis zum Tragerand fort. c Hornsohle. d Gelblich scheinendes, weicheres Röhrenhorn zwischen Wand und Sohle, das bei der Verbindung derselben auch zwischen die einzelnen Hornblättchen tritt.

Die obere Sohlenfläche hat auf ihrer ganzen Ausbreitung, wie die Kronenrinne, viele kleine Oeffnungen, welche die Anfangsöffnungen ebenso vieler trichterförmiger, jedoch unter sich verschieden großer Einsenkungen sind und zur Aufnahme der hornerzeugenden Zotten der Fleischsohle dienen (Fig. 46).

Die untere Sohlenfläche ist in dem Grade ausgehöhlt, als die obere gewölbt ist. Dies Verhalten ist indeß wegen der Anhäufung abgestorbener Hornmassen nicht immer gleichmäßig gut wahrzunehmen; beseitigt man diese, so stellt sich heraus, daß (bei aufgehobenem Fuße) die größte Vertiefung sich in der Gegend der Strahlspitze findet; von hier an erhebt sich die Sohle nach dem Tragerand der Wand zu, kommt aber bei normalen Verhältnissen niemals mit ihm in eine gleiche Ebene zu liegen, da er immer etwas über sie hervorragt.

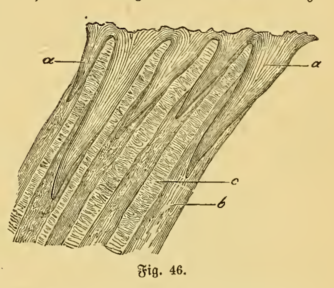


Fig. 46.

Der äußere Rand der Sohle ist im Allgemeinen etwas dicker, als die Sohle in ihrem mittleren Theil; er richtet sich ganz nach dem Bogen, welchen die Wand beschreibt, d. h. er nähert sich an den Vorderhufen der Kreisform, an den Hinterhufen der Eiform. Dieser Rand verbindet sich in seiner ganzen Ausdehnung mit dem unteren Theil der Wand mittelst der weißen Linie.

Der innere, dreieckig ausgeschnittene Rand gehört der Sohle nur soweit allein an, als die Eckstrebenwände sich deutlich von ihm unterscheiden und durch die weiße Linie sich mit ihm verbinden. Der vordere Theil geht aus einer Verschmelzung des Eckstreben- und Sohlenhornes hervor und dient zur Befestigung des vorderen Theiles des Hornstrahles.

Die weiße Linie (Fig. 38 und 39 g und Fig. 41 h) besteht zunächst aus demjenigen Theil der Blattschicht, welcher bei dem Her-

---

Fig. 46. Senkrechter Schnitt aus der Hornsohle; vergrößert. a Trichterförmige Oeffnungen, in welchen die hornerzeugenden Zotten der Sohle ihre Lage haben; sie sind von verschiedener Größe. b Hornröhrchen. c Zwischenhorn.

unterwachsen der gesammten Wand so weit herabgetreten ist, daß er nun zwischen den Rändern der Hornsohle und dem Tragerand der Wand liegt. Man kann bei aufmerksamer Betrachtung die einzelnen Blätter der Blattschicht in der weißen Linie als kleine, weißliche, parallel nebeneinander liegende Striche sehr deutlich unterscheiden. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Hornblättchen, die im Innern des Hufes bekanntlich durch die Fleischblättchen ausgefüllt waren, sind in der weißen Linie durch eine gelbliche, durchscheinende Hornmasse (Fig. 45 d) ausgefüllt, welche weicher und nachgiebiger ist, als das Sohlenhorn und ein wachsartiges Ansehen hat. Dieses Horn wird von den Zotten erzeugt, die sich auf der Grenze der Fleischwand und Fleischsohle an der Huflederhaut vorfinden, d. h. hauptsächlich von denen, in welche sich die Fleischblättchen auflösen.

Das gemischte Horn der weißen Linie stirbt noch früher ab, als das Sohlenhorn und zerfällt in eine weißliche, pulverig-bröckliche Masse, die durch ihre Farbe sofort von dem Wand- und Sohlenhorn absticht und dieserhalb auch Veranlassung zu dem Namen „weiße Linie" gegeben hat.

Die weiße Linie ist für den Hufbeschlag besonders wichtig, da sie den Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Wanddicke abgiebt. Trennungen der Hornwand und Hornsohle in der weißen Linie sind unter dem Namen „hohle Wand" bekannt.

Soweit die Hornwand Hornblättchen trägt, muß sich auch nothwendig die weiße Linie erstrecken. Dies sehen wir trotz der Angaben, daß die weiße Linie nur bis zu den Eckstrebenwinkeln gehe, auch in der That. Man findet nämlich bei genauer Untersuchung, daß dieselbe nicht an den Eckstrebenwinkeln aufhört, sondern sich ganz wie die Hornwand nach der Mittellinie zu in einem Winkel umschlägt und sich nach vorn zwischen Sohle und Eckstrebenwand etwa bis zur Hälfte oder erstem Drittel des Strahles hinzieht (Fig. 38 u. 39 g'); daß sie hier aber nicht so augenfällig ist als im Umkreise der Wand, liegt einestheils in dem Umstande, daß der Eckstrebentheil der Blattschicht viel schmälere und unbedeutendere Hornblättchen hat, als der übrige Theil derselben; anderntheils und hauptsächlich aber daran, daß die Eckstrebenwände schräg nach außen den Trachtenwänden zuwachsen und somit diesen Theil der weißen Linie verdecken. Um die weiße Linie hier zu sehen, muß man daher einen großen Theil der Eckstrebenwände abtragen. Vor dem ersten Strahldrittel, ist, da hier Eckstrebenwand und Sohle schon verschmolzen sind, von einer weißen Linie nichts mehr wahrzunehmen.

3. Der Hornstrahl (Fig. 29, 38, 39, 41, 47 und 48) hat im Allgemeinen die Gestalt des Strahlkissens; denn dies ist gleichsam das Modell, über welches er von dem Fleischstrahl gebildet wird. Als Ganzes aufgefaßt, ist er einer vierseitigen liegenden Pyramide zu vergleichen, die wie ein Keil in den dreieckigen Ausschnitt, den die Eckstrebenwände und Sohle an der unteren Huffläche bilden, von hinten nach vorn eingeschoben ist.

Das Horn, aus dem der Hornstrahl besteht, ist ein Weichhorn, das mit dem übrigen Weichhorn des Hufes, d. h. mit dem Hornsaum und mit der aus diesem hervorgehenden Deckschicht im Zusammenhange steht; es ist sehr elastisch und hat auch in seinem Aussehen einige Aehnlichkeit mit dem elastischen Gummi (Gummihorn, B. Clark). Trotz der Weichheit des Strahlhorns und seiner Fähigkeit, sich leicht mit dem Messer schneiden zu lassen, ist sein Widerstandsvermögen nicht unbedeutend; es bröckelt im Gebrauche nicht wie das Sohlenhorn, sondern trennt sich in mehr oder weniger großen, zusammenhängenden, fetzigen Massen.

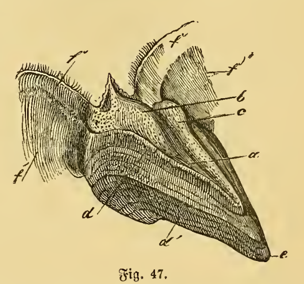


Fig. 47.

Man unterscheidet an dem Hornstrahl vier Flächen und zwei Enden. Die obere, nur in dem ausgeschuhten Hufe sichtbare Fläche ist der genaue Abdruck des Strahlkissens; sie zeigt alles, was an dem Strahlkissen und an dem dasselbe eng umschließenden Fleischstrahl zu sehen war, in umgekehrter Ordnung gerade so, wie ein Siegel die umgekehrten Verhältnisse desjenigen Petschaftes wiedergiebt, mit dem es gedrückt wurde. Die obere Fläche stellt demnach eine zwischen den oberen Eckstrebenwänden und dem mittleren

Fig. 47. Hornstrahl aus dem Hufe herausgelöst und mit dem hinteren Theil des Saumbandes und der aus diesem hervorgehenden, die Trachtenwand bekleidenden Deckschicht im Zusammenhange gelassen. a muldenförmige Vertiefung der oberen Fläche, welche durch b den Hahnenkamm nach hinten in die beiden oberen Strahlgruben getheilt wird. c Theil des Hornstrahles, welcher sich mit der Eckstrebenwand verbindet und im Innern des Hufes die muldenförmige Vertiefung seitlich begrenzt. d äußere Fläche, welche sich oben mit der Eckstrebenwand verbindet, bei d' aber frei liegt. e Strahlspitze. f Saumband. f' Deckschicht der Trachtenwand.

Theil der Hornsohle liegende, langdreieckige, sich nach vorn zuspitzende und abflachende, muldenförmige Vertiefung (Fig. 47 a und Fig. 41 n) dar, welche durch zwei Seitenflächen, die schräg nach unten und der Mittellinie zu laufen, begrenzt wird (Fig. 47 e und Fig. 41 k). In der hinteren Hälfte dieser Vertiefung erhebt sich in der Richtung der Mittellinie des Strahles ein sehr starker Fortsatz, der die Ränder der Eckstrebenwände mehr oder weniger überragt, und durch den die Vertiefung hinten in zwei gleiche Hälften (obere Strahlfurchen) getheilt wird (Fig. 41 m). Dieser Fortsatz ist der Kamm des Strahles, Kammfortsatz oder Hahnenkamm (Fig. 29 b, Fig. 41 l und Fig. 47 b); er entspricht genau der Vertiefung an der unteren Fläche des Strahlkissens, in welcher er liegt und wird von dem Theil des Fleischstrahles, der diese Vertiefung auskleidet, erzeugt.

Die beiden Seitenflächen des Hahnenkammes fallen etwas schräg nach unten und außen ab, weshalb er in seinem unteren Theil dicker ist als oben; sein oberer Rand ist hinten ziemlich scharf und gerade, nach vorn zu bildet er eine abgerundete Ecke, läuft dann, indem er sich stark verbreitert, nach unten und vorn und verliert sich allmälig am Boden der Vertiefung.

Da der Hornsaum mit seinem hinteren, breiteren Theil, dem Hornballen, sich jederseits mit dem hinteren Theil des Hahnenkammes verbindet, und die dem Fleischsaume zugekehrte Fläche desselben in die oberen Strahlfurchen übergeht, so bildet sich am hinteren Theil der oberen Strahlfläche auch jederseits eine mehr flache, beckenartige Aushöhlung, welche den Ballentheil des Strahlkissens aufnimmt (vergl. Hornballen S. 75). Die ganze obere Fläche des Hornstrahles ist mit feinen, punktförmigen Oeffnungen besetzt, die dazu bestimmt sind, die das Strahlhorn erzeugenden Zotten des Fleischstrahles aufzunehmen.

Die untere Fläche des Hornstrahles (Fig. 38 und 39), welche bei normalem Zustande desselben mit dem Tragerand der Wand eines unbeschlagenen Hufes in gleicher Ebene liegt, ist hinten am breitesten und spitzt sich nach vorn zu. In ihrem hinteren Theil befindet sich, da, wo sich an der oberen Fläche der Hahnenkamm erhebt, eine tiefe Furche, die mittlere Strahlfurche oder Strahlgrube (Fig. 38 u. 39 und Fig. 48 c), welche in den Hahnenkamm hinaufreicht. Die Hornmassen des Strahles, welche diese Grube seitlich umfassen, nennt

man die Strahlschenkel (i). Die beiden Seitenflächen (Fig. 47 d) verbinden sich in ihrem oberen Theil mit dem oberen Theil der inneren (unteren) Fläche der Eckstrebenwand und dem Sohlenausschnitte (vergl. Fig. 40 a); ihr unterer Theil ist frei und sieht den betreffenden inneren Flächen der Eckstrebenwände zu. Die zwischen den Seitenflächen des Strahles und den inneren Flächen der Eckstrebenwände liegenden Furchen werden seitliche Strahlfurchen oder untere Seitenfurchen (Fig. 38 und 39 m) genannt.

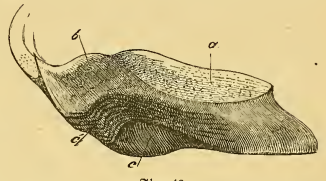


Fig. 48.

Das vordere Ende oder die Spitze des Strahles reicht, da das Strahlhorn schräg von oben und hinten nach unten und vorn wächst, weiter nach vorn unter die Sohle, als das vordere Ende der oberen Strahlfläche im Innern des Hufes geht (Fig. 47 e und Fig. 48).

Das hintere Ende oder der Grund des Strahles ist der breiteste Theil desselben, und wird durch die Strahlschenkel, die sich hier in die Hornballen (Fig. 38, 39 k k) verlieren und durch einen Spalt von einander getrennt sind, gebildet; auf dem Grund verbindet sich die an den Trachtenwänden stets sehr starke Deckschicht der Wand mit dem Strahlhorn.

Anhang.

Da die Klauen*) der zur Arbeit benutzten Rinder in nicht seltenen Fällen ebenfalls beschlagen werden, so dürfte es nicht unzweckmäßig sein, hier in Kürze auch noch die anatomischen Verhältnisse des Rindsfußes zu besprechen.

Der Fuß des Rindes unterscheidet sich von dem aus drei Gliedern bestehenden einzehigen Pferdefuß wesentlich dadurch, daß er zwei vollkommen entwickelte

---

*) Das Wort „Klaue" wird, ähnlich wie der Ausdruck „Huf", in verschiedener Bedeutung gebraucht. Unter Klaue versteht man 1. die das untere Fußende bekleidende Hornkapsel, den sog. Klauenschuh. 2. diese Hornkapsel und Alles das, was sie einschließt. 3. die ganzen Zehen; der zwischen den Zehen gelegene Spalt heißt daher auch ganz allgemein Klauenspalt.

Fig. 48. Ein in der Mittellinie durchgeschnittener Hornstrahl. a Obere Fläche desselben. b Hahnenkamm. c Strahlgrube, welche bei c' mit blättrig übereinanderliegenden Horntheilen ausgefüllt war.

dreigliedrige Zehen hat, von denen jede Zehe zwar im Allgemeinen wie der Fuß des Pferdes aufgebaut ist, jedoch von diesem in mehrfacher Beziehung erhebliche Abweichungen zeigt. Die an der hinteren Fläche des Fesselgelenkes sich befindlichen rundlichen oder dreiseitigen Hornanhänge werden, im Gegensatz zu den vollkommen entwickelten oder wahren Zehen, Afterklauen genannt; auf diese soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Die erwähnte Zweitheilung des Rindsfußes beginnt eigentlich schon am unteren Ende des Schienbeins; denn dieses ist durch einen tiefen breiten Einschnitt in zwei besondere Abtheilungen, eine innere und eine äußere, zerlegt, von denen sich jede Abtheilung zu ihrer Zehe genau so verhält, wie das untere Ende des Schienbeins zu der einzigen Zehe des Pferdes. Das heißt mit anderen Worten: Jede Abtheilung des unteren Schienbeinendes stellt eine Gelenkwalze dar, welche mit dem ihm zugehörigen Fesselbein und ihren beiden Sesambeinen, ein besonderes, für sich bestehendes Charniergelenk, das Fesselgelenk, bildet. Es hat mithin das Rind an der Stelle, woselbst sich beim Pferde das Fesselgelenk befindet, zwei Fesselgelenke. Was die einzelnen Knochen betrifft, so haben die beiden ersten Zehenglieder oder Fesselbeine in ihrer Form und ihrem Verhalten große Aehnlichkeit mit dem Fesselbein des Pferdes, doch sind sie verhältnißmäßig etwas kürzer und schwächer. Ebenso verhält es sich mit den zweiten Zehengliedern oder Kronenbeinen; sie sind verhältnißmäßig etwas höher als das Kronenbein des Pferdes und weichen, da die beiden Seitenflächen derselben in einem vorderen stumpfen Rand zusammentreten, von letzteren insofern ab, daß sie eine mehr dreikantige Form haben; die obere Gelenkfläche eines jeden Kronbeines ist ausgehöhlt, die untere ist gewölbt und steigt fast bis zur Mitte der hinteren Fläche hinauf.

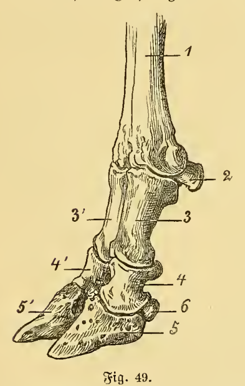


Fig. 49.

Am abweichendsten verhalten sich die dem Hufbein des Pferdes entsprechenden dritten Zehenglieder oder Klauenbeine. Es sind dies eigenthümlich gestaltete Knochen, deren Form man theils mit einem Keil, theils mit einer dreiseitigen Pyramide verglichen hat, welche mit ihrer Spitze nach vorn und unten gerichtet ist. Man unterscheidet an jedem Klauenbein eine obere oder Gelenkfläche, eine äußere, dem Klauenspalt abgewendete, eine innere, dem Klauenspalt zugewendete, und

---

Fig. 49. Knochen des linken Vorderfußes vom Rinde von außen und vorn gesehen. 1. Unteres Ende des Schienbeins. 2. Aeußeres Sesam- oder Gleichbein. 3. Aeußeres, 3' inneres Fesselbein. 4. Aeußeres, 4' inneres Kronenbein. 5. Aeußeres, 5' inneres Klauenbein. 6. Strahlbein der linken Zehe.

eine untere oder Sohlenfläche, ein vorderes und ein hinteres Ende und drei Ränder.

Die Gelenkfläche ist ausgehöhlt und zieht sich nach vorn und oben in den Kronenfortsatz aus; die äußere Fläche ist leicht gewölbt, mit zahlreichen kleinen Löchern und mit einer flachen, von hinten nach vorn verlaufenden Rinne (Wandrinne) versehen. An der leicht ausgehöhlten inneren Fläche befindet sich in ihrem obern, hintern Theil ein großes Loch, welches dem Sohlenloch des Hufbeins entspricht und tief in das Innere des Knochens führt. Die untere Fläche dacht sich vom Klauenspalt nach außen ab; sie ist verhältnißmäßig glatt und in ihrem untern Theil mit einer seichten Rinne versehen. Der durch das Zusammentreten der äußern und innern Fläche gebildete vordere Rand ist stumpf; der äußere Rand mehr scharf und bogenförmig; der innere Rand springt wegen der über ihm befindlichen Rinne in seinem vorderen Theil leistenartig vor; das vordere Ende ist spitz; das hintere Ende ist stumpf und mit einer rauhen Querrinne versehen, über welcher sich überknorpelte Stellen zeigen; es verbindet sich mit dem Strahlbein. Nach hinten gerichtete Fortsätze, wie sie das Hufbein des Pferdes zeigt, fehlen dem Rinde, da bei ihm die Hufknorpel nicht vorhanden sind.

Zur Vervollständigung der Gelenke finden sich beim Rinde wie beim Pferde noch kleinere Knochen vor, die sich wie die Gleichbeine und das Strahlbein verhalten, im Allgemeinen aber etwas kleiner sind. Für jedes Fesselgelenk sind zwei Gleichbeine und für jedes Klauengelenk ein Strahlbein vorhanden.

Die Verbindungen der Zehenglieder untereinander und mit den anderen der genannten Knochen weichen im Wesentlichen nicht von denen des Pferdes ab, namentlich was die Seiten- und Kapselbänder betrifft.

Die hauptsächlichsten Abweichungen sind folgende:

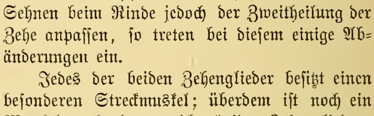
Das Aufhängeband der Gleichbeine oder obere Gleichbeinband ist mit mehr Fleischfasern versehen, als beim Pferde. Da dasselbe für die beiden Fesselgelenke bestimmt ist, so spaltet sich dasselbe an der hinteren Fläche des Schienbeins zunächst in drei Schenkel, zwei schwächere seitliche und einen stärkeren mittleren. Die beiden seitlichen Schenkel treten an die beiden äußern Sesambeine und schicken überdem noch einen Strang an die Strecksehne der betreffenden Klaue (Fig. 50, 4′) Der mittlere, stärkere Schenkel spaltet sich, nachdem er noch eine kurze Strecke nach abwärts gegangen ist, seinerseits ebenfalls in drei Schenkel; die beiden seitlichen Schenkel treten an die dem Klauenspalte zugewandten innern Sesambeine; der mittlere Schenkel tritt dagegen durch den Einschnitt des unteren Schienbeinendes nach vorn, theilt sich dann in zwei Aeste, die sich an die Strecksehnen der innern, resp. äußeren Klaue begeben und mit derselben verschmelzen. (Fig. 50, 4″).

Das untere Gleichbeinband fehlt.

Die Fesselbeine und die Klauenbeine sind durch die äußeren und die inneren Fessel-Klauenbeinbänder verbunden. Die letzteren sind besonders stark und stehen noch mit Bandmassen in Verbindung, die von den Kronenbeinen entspringen.

Das gekreuzte Zwischenklauenband oder das Querband der Zehe besteht aus zwei sich kreuzenden Strängen, welche von dem vom Klauenspalt abgewandten hintern Theil der oberen Kronenbeinenden entspringen, schräg nach unten laufen, sich an den Kreuzungsstellen innig mit einander verbinden und durchflechten und an den dem Klauenspalt zugewendeten Flächen der entgegengesetzten Klauenbeine und an den innern Enden der Strahlbeine enden. Sie bedecken die hinteren Flächen der Schenkel der Klauenbeinbeugesehne und sind hauptsächlich dazu bestimmt, ein zu weites Auseinanderweichen der beiden Klauen zu verhindern.

Die Bewegungen der Zehenglieder werden durch Muskeln ausgeführt, welche am Vorarm ihre Lage haben und im Wesentlichen so angeordnet sind, wie die gleichnamigen Muskeln des Pferdes. Da sich Muskeln und Sehnen beim Rinde jedoch der Zweitheilung der Zehe anpassen, so treten bei diesem einige Abänderungen ein.



Jedes der beiden Zehenglieder besitzt einen besonderen Streckmuskel; überdem ist noch ein Muskel vorhanden, welcher beiden Zehengliedern gemeinschaftlich ist.

Der dem Strecker des Fesselbeins des Pferdes entsprechende Muskel wird beim Rinde Strecker der äußeren Klaue. Aus dem aus mehreren Muskelbäuchen bestehenden, dem gemeinschaftlichen Zehenstrecker oder Strecker des Kronen- und Hufbeines entsprechenden Muskel gehen zwei Sehnen hervor, von denen die eine an die Knochen der innern Klaue tritt und zur Strecksehne der innern Klaue wird, während die andere in der Mitte des Schienbeins verlaufende Sehne sich am unteren Ende des letzteren in zwei Schenkel spaltet, von denen sich der eine an das Klauenbein der äußeren, der andere an das Klauenbein der inneren Zehe befestigt.

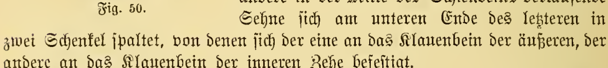


Fig. 50.

Aehnliche Verhältnisse finden auch am Hinterfuß statt. Der Seitenstrecker, dessen Sehne sich beim Pferde mit der Strecksehne des Kronen- und Hufbeins vermischt, wird beim Rind zum Strecker der äußern Klaue. Der lange Zehenstrecker wird zum Strecker der innern Klaue und zum gemeinschaftlichen Klauenstrecker.

Die Anordnungen der Beugemuskeln der Zehen, von denen beim Rinde ebenfalls nur die Sehnen des oberflächlichen Zehenbeugers oder Kron-

---

Fig. 50. Linker Vorderfuß vom Rinde von außen und vorn gesehen. 1. Strecksehne der äußeren Klaue. 2. Strecksehne der innern Klaue. 3. Gemeinschaftliche Strecksehne, 3' Schenkel derselben für die linke, 3" Schenkel derselben für die rechte Klaue. 4. Oberes Gleichbeinband 4' von außen, 4" von innen an die Strecksehne herantretende Schenkel derselben. 5. Linke Afterklaue.

beinbeugers und des tiefen Zehenbeugers oder Klauenbeinbeugers in Betracht kommen, sind complicirter als beim Pferde. Für unsere Zwecke möge es genügen, hier zu erwähnen, daß die Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers für die Sehne des tiefen Zehenbeugers eine Scheide bildet, welche sich jederseits in einen scheidenartigen Kanal spaltet, der die sich ebenfalls spaltende tiefe Beugesehne umgiebt. Die in der Gegend der oberen Hälfte der Fesselbeine von den Sehnen des tiefen Zehenbeugers durchbohrten Sehnen des oberflächlichen Zehenbeugers befestigen sich an den unteren Enden der Fesselbeine, hauptsächlich aber an dem oberen hinteren Theil der betreffenden Kronenbeine. Die beiden Schenkel der Sehne des tiefen Zehenbeugers befestigen sich an den hinteren Theilen der betreffenden Klauenbeine und beugen dieselben bei der Zusammenziehung des Muskels.

Die Sehnen der Beugemuskeln werden durch einen bandig-sehnigen Apparat und durch starke Querbänder in der Lage erhalten; die Schenkel der Klauenbeinbeugesehne auch noch durch das gekreuzte Zwischenklauenbeinband.

Wie bereits erwähnt, sind bei dem Rinde die dem Pferdefuß eigenthümlichen elastischen Theile, Hufknorpel und Strahlkissen, nicht vorhanden.

In Betreff der Blutgefäße ist zu bemerken, daß am Vorderfuß die Hauptarterie von hinten her (zwischen den beiden Afterklauen) in den Klauenspalt tritt, während die an der vordern Schienbeinfläche herablaufende Hauptarterie des Hinterfußes sich von vorn her in den Klauenspalt begiebt; die inneren Seitenarterien sind bei Weitem stärker als die äußeren. Die Venen bilden nicht so reiche Netze wie beim Pferde.

Die Seitennerven der Zehen verhalten sich in ihrer weiteren Verzweigung ähnlich wie bei dem Pferde.

Die Schutzorgane der Endglieder der Zehen stimmen bis auf einzelne Abweichungen mit denen des Pferdes überein. Wie die Haut bei dem letzteren zur Huflederhaut wird, so wird dieselbe bei dem Rinde zu Klauenlederhaut, an welcher sich ein Fleischsaum, eine Fleischkrone, eine Fleischwand und eine Fleischsohle unterscheiden läßt; der Fleischstrahl fehlt. Der Fleischsaum liegt zwischen der äußeren Haut und der Kronenwulst und umgiebt jede Zehe ringförmig; er verbreitert sich nach hinten sehr beträchtlich und bildet hier seinen Ballentheil, der mit dem Ballentheil der anderen Zehe nicht selten durch eine mehr oder weniger breite Brücke verbunden ist. Die Fleischkrone oder die Kronenwulst liegt zwischen dem Fleischsaum und der Fleischwand; sie ist verhältnißmäßig sehr breit, jedoch nur flach und kann an ihrer breitesten Stelle, je nach der Größe des Thieres, eine Breite von 3 cm und darüber erreichen. Nach der Ballengegend verschmälert sich die Kronenwulst und verliert sich am Ballen ganz.

Die Fleischwand bedeckt die beiden Seitenflächen und den vorderen Rand der Klauenbeine und erstreckt sich von der Kronenwulst nach unten bis zum Sohlenrand, nach hinten bis zum Ballen. Sie zeigt eine große Menge parallel nebeneinander liegender Blättchen, welche nach dem Ballen zu an Länge

abnehmen und zwar auffälliger an der inneren als an der äußeren Klauenfläche. Die Zahl der Blättchen kann man auf etwa tausend veranschlagen.

Die Fleischsohle bedeckt die untere Fläche der Klauenbeine und geht nach hinten ohne auffallende Grenze in den Ballentheil des Fleischsaumes über.

Mit Ausnahme der Fleischwand kommen an diesen genannten Theilen sehr kleine Papillen zur Erzeugung des Klauenhornes vor; am auffälligsten und größten erscheinen dieselben am Fleischsaum. Den Blättchen der Fleischwand fehlen beim Rinde die Nebenleistchen, welche sich an den Fleischblättchen beim Pferde vorfinden.

Der Klauenschuh oder die Hornklaue ist das Produkt der Klauenlederhaut; die Gestalt desselben kann man im Allgemeinen mit einem in der Mittellinie getheilten Pferdehuf vergleichen, welchem der Strahl fehlt. Man unterscheidet an jedem Klauenschuh zunächst eine Hornwand und eine Hornsohle; an der ersteren wiederum eine Außenwand und eine Innenwand. Die dem Klauenspalt abgewandte Außenwand ist gewölbt und an ihrem Zehentheil etwas nach innen gekrümmt; die dem Klauenspalt zugekehrte Innenwand ist eben und meist leicht ausgehöhlt. Beide Wandhälften stoßen in einen stumpfen, etwas ausgeschweiften vorderen Rand zusammen. Der obere Theil der Hornwand oder der Hornsaum wird vom Fleischsaum gebildet und geht nach hinten in den beckenförmig ausgehöhlten Hornballen über. Die von der flachen Kronenwulst erzeugte Schicht der Hornwand zeigt in ihrem oberen Theil eine entsprechend flache und breite Kronenrinne. Die Blättchenschicht der Hornwand entspricht in Zahl und Größe der Blättchen den Blättchen der Fleischwand. Der an der Bodenfläche von der Hornwand offen gelassene Raum wird von der Hornsohle ausgefüllt; diese schiebt sich zwischen den unteren Rand der beiden Abtheilungen der Hornwand ein, ist nach vorn zugespitzt und sehr stark; nach hinten geht sie ohne deutliche Grenze in den Hornballen über. Die Hornballen beider Zehen stehen nicht selten durch eine Weichhornbrücke in Verbindung. Mit der Wand verbindet sich die Hornsohle durch die weiße Linie ganz so wie beim Pferde. Die Eckstreben fehlen selbstverständlich dem Rinde, da bei ihm Umbiegungen der Wandtheile nach innen nicht vorkommen. Die Klauenschuhe der Hinterfüße sind etwas länger und schmäler als die der Vorderfüße.

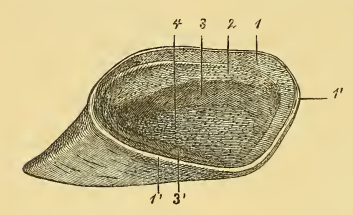


Fig. 51.

Fig. 51. Klauenschuh vom Rinde von innen, hinten und oben gesehen; der vordere Theil erscheint daher sehr verkürzt. 1. Hornsaum, geht bei 1' in den Hornballen über. 2. Kronenrinne. 3. Hornblättchenschicht der Außenwand, 3' der Innenwand. 4. Obere Fläche der Hornsohle.

Zweite Abtheilung.

Die Verrichtungen des Fußes.

Die Kenntniß des Baues der einzelnen Theile ist der Schlüssel zur Erkenntniß der Verrichtungen des Ganzen. Nur Derjenige, der den Bau des Pferdefußes gründlich kennen gelernt hat, wird sich eine genügende Vorstellung von seinen Verrichtungen machen können.

Bei vielen Theilen des Fußes indeß ist der Zweck und Nutzen derselben so klar ausgesprochen und so leicht in die Augen fallend, daß eine aufmerksame Betrachtung und Würdigung des Baues schon allein ausreicht, über die Verrichtungen gewisser Theile zu einer gewissen Einsicht zu gelangen.

Schon aus der bloßen Betrachtung der Knochen des Fußes (Fig. 5 S. 14) oder eines Fußdurchschnittes (Fig. 4 S. 11) ergiebt sich, daß von allen Fußtheilen es nur die Knochen allein sein können, die sich vermöge ihrer Eigenschaften (Härte, Steifigkeit) und ihrer Lage dazu eignen, das Gerüst abzugeben, an dem die übrigen Theile ihre Befestigung oder ihren Halt finden. Die Art und Weise, wie die Knochen in den Gelenken zusammentreten, ihre Verbindungsmittel, besonders aber die Form der Gelenkenden, die große Glätte der Gelenkflächen, das Vorhandensein einer schlüpfrigen Masse (der Gelenkschmiere) an der Stelle, wo zwei oder mehrere Knochen sich im Gelenk berühren, läßt unschwer erkennen, daß alle diese Einrichtungen nur dazu vorhanden sein können, damit die Knochen hier leicht aneinander hin- und hergleiten und Bewegungen auszuführen im Stande sind. Die elastischen Eigen-

schaften der die Knochenenden überziehenden Gelenkknorpel, die öfters vorkommende Verwendung mehrerer Knochen zu einem Gelenk, die eigenthümliche Befestigung einzelner Knochen durch Aufhängebänder, die Winkelstellung der Gelenke rc. läßt aber auch zu gleicher Zeit einsehen, daß die Gelenke neben ihrer Fähigkeit, Lageveränderungen der Knochen zuzulassen, auch noch stoßbrechende, gleichsam federnde Eigenschaften besitzen müssen. Ganz besonders aber tritt die Elasticität in dem Strahlkissen und in den Hufknorpeln hervor. Diese Theile, deren Gewebe aus den federkräftigsten Massen besteht, welche der Thierkörper aufzuweisen hat, haben daher in Verbindung mit den Gelenken auf das mechanische Verhalten des Fußes den bedeutendsten Einfluß und werden in dem Kapitel über die Mechanik desselben noch eine weitere Berücksichtigung finden.

Weniger in die Augen fallend und aus einer bloßen anatomischen Betrachtung ersichtlich sind die Verrichtungen der Muskeln, Gefäße und Nerven.

Wenn man es aber einmal weiß, daß die Knochen und Bänder nicht selbständiger Bewegungen fähig sind und daß die Muskeln dazu bestimmt sind, diese Bewegungen auszuführen, so ist es auch nicht so schwer, sich aus der Lage der Muskeln und aus den Verhältnissen ihrer Sehneneinpflanzungen rc einen Begriff über ihre Wirkungsweise zu machen, sobald man nur festhält, daß die betreffende Bewegung dann erfolgt, wenn der Muskel sich verkürzt. Die oberflächliche Lage der Muskeln erlaubt uns sogar bei vielen derselben ihre Verrichtungen am lebenden Thiere kennen zu lernen. Wir sehen nämlich bei den Bewegungen der Thiere an den nicht zu tief liegenden Muskeln eine stete Formveränderung eintreten; bald verdickt (verkürzt) sich der Muskel und tritt mehr hervor, bald tritt er wieder zurück. Der jedesmaligen Veränderung folgt eine Lageveränderung der Knochen. Da wir nun an den Knochen des Fußes ebenfalls Lageveränderungen eintreten sehen, ohne daß sich Fleischmassen direkt daran befestigen, so ist es unter diesen Umständen nicht schwer, den Schluß zu machen, daß es nur die aus den Muskeln hervorgehenden Sehnen sein können, die aus der Ferne wie Zugseile diese Lageveränderungen zu Stande bringen. Daß Diesem wirklich so ist, sehen wir bei absichtlichen oder zufälligen Verletzungen der Muskeln und Sehnen; die Bewegungen der betreffenden Theile

werden dann beschränkt oder aufgehoben, gerade so, wie unsere Hände und Finger steif und unbeweglich werden, wenn wir uns bedeutendere Verletzungen der Armmuskeln oder deren Sehnen zugezogen haben.

Aus dem bloßen Anschauen der Blutgefäße und Nerven können wir deren Bestimmungen auch nicht sofort einsehen. Jahrhunderte sind vergangen, ehe man über die Verrichtungen dieser Theile eine klare Vorstellung gewann. Für unsere Zwecke ist es indeß vollkommen ausreichend, wenn wir erfahren, daß die Schlagadern das Ernährungsmaterial des Körpers, das hellrothe Blut, den betreffenden Theilen zuführen, daß diese daraus den zur Erhaltung ihrer Gewebe und zu ihren Absonderungen nöthigen Stoff entnehmen, und daß die Venen das gebrauchte Blut wieder fortschaffen. Nicht unwesentlich ist jedenfalls für das Zurückschaffen des in den weiten Venennetzen angehäuften Blutes das mechanische Verhalten des Hufes und der von diesem eingeschlossenen elastischen Theile.

Ebenso genügt es auch für unsern Zweck, zu wissen, daß die Nerven die Bewegungen zu leiten haben, daß sie die Empfindungen vermitteln und sich auch an den Ernährungsvorgängen der betreffenden Organe betheiligen und diese gleichsam überwachen. Am besten läßt sich die Wirkung derselben mit der Wirkung der Telegraphendrähte vergleichen. Beschließt das Gehirn irgend eine Bewegung auszuführen, so werden in demselben Momente die betreffenden Muskeln von diesem Beschlusse mittelst der Nerven in Kenntniß gesetzt und führen die beschlossene Bewegung aus. Wird irgend ein Nerven enthaltender Theil verletzt oder auf sonstige Weise berührt, so erfährt das Gehirn durch die jetzt in umgekehrter Richtung erfolgende Nervenleitung hiervon und macht sich eine Vorstellung von dem Vorgefallenen. Werden die Nerven durchgeschnitten, so wird in dem Theil, der durch diese Nerven versorgt wurde, Empfindung und Bewegung aufgehoben und die Ernährungsvorgänge finden nicht mehr in der geregelten, normalen Weise statt. Man hat allen Ernstes vorgeschlagen, bei lang andauernden, schmerzhaften Fußkrankheiten die Fußnerven zu durchschneiden, damit die Thiere den Schmerz nicht fühlen und zu hinken aufhören sollten. Man bedachte indeß hierbei nicht, daß die Nerven auch noch andere Zwecke zu erfüllen haben, und daß der durch die Durchschneidung gewonnene Vortheil hierdurch sehr an Werth verlieren muß.

Die spezielle Betrachtung der Bewegungs-, Empfindungs- und Ernährungsverhältnisse aller zum Fuße gehöriger Theile würde uns offenbar zu weit abführen. Da indeß das Wachsthum des Hufes für unsere Zwecke von besonderer Wichtigkeit ist, so müssen wir wenigstens auf die Wachsthumverhältnisse dieses Theiles näher eingehen. Dies können wir aber nur dann, wenn wir den feineren Bau des Hufes kennen gelernt haben. In dieser Abtheilung kommen daher zur Sprache: 1. der feinere Bau des Hufes, 2. Das Wachsthum desselben und 3. die Mechanik des Fußes.

Erstes Kapitel.

Von dem feineren Bau des Hufhorns.

Betrachtet man einen ausgeschuhten und gut gereinigten Pferdehuf genauer, so sieht man auf der Wandfläche desselben (außer den gröberen Querringen, die von einer Seite zur andern laufen und ziemlich häufig an Hufen vorkommen) schon mit bloßem Auge eine feine von oben nach unten gehende geradlinige Streifung des Wandhorns. Diese Streifung fällt auch an den Flächen solcher Schnitte auf, die in senkrechter Richtung durch irgend einen Theil der Wand gemacht worden sind; an diesen tritt sie in der Regel an dem inneren Drittel der Wandstärke, d. h. an demjenigen Theil der Wand, welcher an die Blattschicht grenzt, und selbst bei dunkeln Hufen weiß erscheint, am deutlichsten hervor.

Nimmt man das beschmutzte oder verbrannte Horn des Tragerandes der Wand mit wagerecht geführten glatten Schnitten fort, dann erscheinen auf der glatten frischen Schnittfläche eine Menge feiner, dicht aneinanderliegender Punkte, die den kleinen Oeffnungen, welche wir bereits an der Kronenrinne der Wand S. 77 kennen gelernt haben, nicht unähnlich sehen. Ein Weiteres, was uns über den feineren Bau der Wand Aufschluß gäbe, können wir in der Regel mit bloßem Auge nicht wahrnehmen. Zu diesem Zwecke müssen wir uns feine Hufschnitte bereiten und das Vergrößerungsglas zu Hülfe nehmen.

Schneiden wir in der Längsrichtung der von uns wahrgenommenen Streifung, sei es von der äußeren Wandfläche oder noch besser von der Schnittfläche der von oben nach unten senkrecht getrennten Wand, ein dünnes Hornscheibchen ab und untersuchen dieses bei einer nur mäßigen (25—50 maligen) Vergrößerung unter dem Mikroskop (vergl. Fig. 52), so sehen wir an demselben mehr oder weniger dicke, geradlinige, meist dunkel aussehende Streifen, die in gewissen Entfernungen parallel neben einander liegen und durch eine mehr durchscheinende, heller aussehende Zwischenmasse verbunden sind.

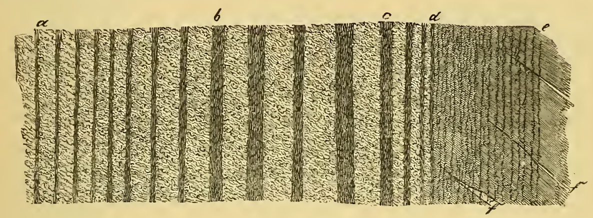


Fig. 52.

Fertigen wir uns aus irgend einem Theil der Wand einen feinen Schnitt an, der die Streifung in einem rechten Winkel, also in der Quere trifft, so bietet dieser Schnitt zunächst, mit bloßem Auge betrachtet, dasselbe punktirte Ansehen dar, welches wir schon an der wagerechten Schnittfläche des Tragerandes kennen gelernt haben. Hält man den Schnitt gegen das Licht, so sieht man bei vielen Punkten, daß diese der Ausdruck von feinen Löchern sind. Vollständig überzeugt man sich hiervon, wenn man den Schnitt unter das Vergrößerungsglas bringt (vergl. Fig. 53). Es zeigen sich eine Menge von rundlichen Löchern (a), die von dunkeln kreisförmigen Linien umgeben sind; aber

---

Fig. 52. Senkrechter Schnitt (Längsschnitt) aus der Hornwand, vergrößert. Die parallel nebeneinander liegenden dunkeln Streifen sind Hornröhrchen; die hellere Masse, welche die Hornröhrchen zwischen sich haben, ist das Zwischenhorn. Man sieht, daß die Hornröhrchen von verschiedener Stärke sind; der Raum zwischen a—b stellt die Röhrchen der äußeren (dunkleren) Masse der Wand, der Raum zwischen b—c die der inneren (weißen) Masse der Wand, dar; c—d Grenze zwischen Schutzschicht und Hornblättchen; d—e Hornblättchen; man bemerkt an denselben eine leichte, von oben nach unten gehende Streifung. In den Hornblättchen der Wand finden sich bei f schräg nach oben laufende Risse.

auch hier sieht man, daß diese Löcher und deren dunklere Begrenzungen gleichsam in einer helleren Zwischenmasse (b) stecken.

Da nun die Löcher und ihre dunkeln Umgebungen der Ausdruck querdurchschnittener hohler Theile sind und dieselben stets da gefunden werden, wo in den Längsschnitten die parallel nebeneinander liegenden dunklen Streifen wahrgenommen werden, so müssen wir die in der Längsrichtung der Wand vorkommenden Streifungen als hohle Röhrchen auffassen, die indessen nicht immer leer sind, sondern häufig noch einen aus locker aufeinander liegenden Zellen oder deren Zerfallmassen bestehenden Inhalt haben. Man nennt dieselben daher auch Hornröhrchen oder Hornsäulchen, eine Bezeichnung, die richtiger ist, als der Name Hornfaser, den man ihnen ebenfalls beigelegt hat. Die zwischen diesen Hornröhrchen liegende, ebenfalls aus Horn bestehende hellere Masse nennt man Zwischenhorn oder Bindehorn*).

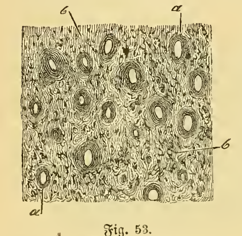


Fig. 53.

Fast dieselben Resultate erhält man, wenn man die Sohle und das Weichhorn (Strahl, Hornsaum, Deckschicht) untersucht. Die Sohle zeigt auf ihrer unteren Fläche ebensowohl punktförmige Oeffnungen als auf ihrer oberen; sie zeigt auf Schnittflächen, die in der Richtung von vorn nach hinten durch sie gemacht wurden, schräg von oben nach unten und vorn gehende Streifungen und läßt bei der mikroskopischen Untersuchung ebenfalls Hornröhrchen nachweisen, die sich von denen der Schutzschicht der Wand durch ihre bedeutendere Dicke und durch ihre schrägere Richtung unterscheiden. An Schnitten, die man durch frisches Weichhorn macht, sind die Streifungen sehr fein und haben meistens einen etwas geschwungenen, wellenförmigen Verlauf; haben die Weich-

*) Die richtigste Bezeichnung für das Zwischenhorn wäre eigentlich Zwischenröhrenhorn, doch habe ich der Kürze wegen den ersteren Ausdruck gewählt, da durch ihn Irrthümer kaum veranlaßt werden dürften.

Fig. 53. Wagrechter Schnitt (Querschnitt aus der Hornwand, vergrößert). a der Quere nach durchschnittene Hornröhrchen; sie stellen von dunkeln Kreisen umgebene Löcher dar. b Zwischenhorn. Die dunkeln Massen, welche sich in dem Schnitt bemerklich machen, rühren von Farbkörperchen her.

Hornmassen jedoch längere Zeit im Wasser gelegen, so treten die Streifen als dickere fadenförmige Massen sehr deutlich hervor.

Macht man einen wagerechten Schnitt, welcher einen Theil des Tragerandes der Wand, die weiße Linie und einen Theil der Sohle zu gleicher Zeit trifft (Fig. 54), so sieht man unter dem Mikroskop, daß die Räume zwischen den einzelnen Hornblättchen nicht allein durch Zwischenhorn ausgefüllt sind, sondern daß von diesem Zwischenhorn auch noch eine Anzahl Hornröhrchen eingeschlossen wird.

Nur bei der Betrachtung der Hornblättchen vermissen wir die Hornröhrchen; wir bemerken auf ihren Flächen zwar schwache Streifungen (siehe Fig. 52 d—e), aber dies sind keine Röhrchen, sondern von oben nach unten gehende schwache Leistchen, denen ähnlich, wie sie auch an den Fleischblättchen vorkommen und von denen schon Seite 64 die Rede war. An Querschnitten der Hornblättchen machen sich diese

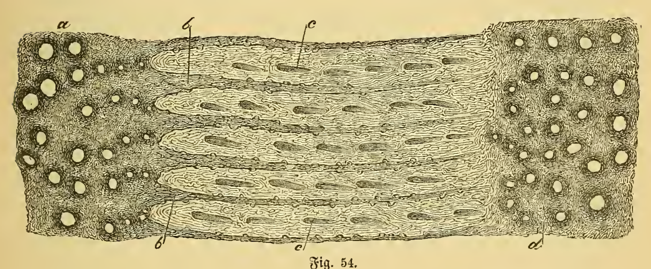


Fig. 54.

Leistchen als kleine nach außen gehende Vorsprünge kenntlich (Fig. 62 d), die sowohl an alten als an jungen Hufen zu beobachten sind; Löcher aber fehlen in den Querschnitten gänzlich.

Sämmtliches Hufhorn, mit Ausnahme der Hornblättchen, besteht demnach aus einer unzähligen Menge einzelner, parallel nebeneinander liegender, schräg von oben und hinten nach unten und vorn gehender Hornröhrchen, welche

Fig. 54. Wagerechter Schnitt, welcher einen Theil der Hornwand, die ganze weiße Linie und einen Theil der Sohle trifft. a Hornwand. b Hornblättchen; die Hornmasse, welche sich zwischen den einzelnen Hornblättchen befindet, besteht aus c Hornröhrchen, die sich hier schräg durchschnitten zeigen. d Hornsohle.

von einer zwischen diesen liegenden Hornmasse, dem Zwischenhorn, fest zusammengehalten und zu einem Ganzen verbunden werden.

Gehen wir nun noch einen Schritt weiter und suchen zu erforschen, welche Bewandtniß es mit den Hornröhrchen und mit dem Zwischenhorn hat, welches ihre Bestandtheile sind und in welchem Verhältniß diese zu einander stehen, dann reichen die mäßigen Vergrößerungen, vermittelst deren Anwendung wir schon recht gut die röhrige Struktur des Hufes erkennen konnten, nicht mehr aus; wir müssen hierzu viel bedeutendere, 200 bis 300malige Vergrößerungen, anwenden. Bei solchen Untersuchungen stoßen wir aber auch noch auf andere Schwierigkeiten. Nicht jeder Hufttheil läßt sich gleichmäßig gut und ohne Weiteres dazu verwenden. Wir müssen abgestorbene Huftheile, oder Hufe, die recht lange macerirten (und wo möglich von jungen Thieren herstammen) zur Untersuchung benutzen oder aber uns solcher Zusätze bedienen, die die Eigenschaft haben, das Horn zu lockern und die Theile klar zu machen. Dies letztere erreicht man besonders durch Auflösungen von Aetzkali oder Aetznatron.



Fig. 55.

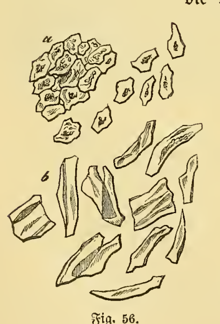


Fig. 56.

Nehmen wir abgestorbenes, fast pulverig gewordenes Sohlenhorn, oder eben solches Strahlhorn, welches sich als eine weißliche, käsige Masse in den Strahlfurchen nicht selten zu finden pflegt, thun dieses auf ein Gläschen und zerdrücken es unter Zusatz von reinem Wasser, so bietet sich unter dem Mikroskop (abgesehen von einigen zufälligen Beimischungen, Schmutztheilen 2c.) dem Auge

---

Fig. 55. a Hornzellen aus der Hornwand. b isolirtes Hornröhrchen der Wand vom Hufe eines neugeborenen Füllens mit Kalilösung behandelt.

Fig. 56. Hornzellen aus der Hornsohle. a jüngere Zellen von der Oberfläche der Hornsohle genommen. b Zellen aus abgestorbenem Sohlenhorn.

nichts weiter dar, als lauter fast gleichförmig aussehende Zellen, die mit den Seite 56 erwähnten Oberhautzellen die größte Aehnlichkeit haben. Diese Zellen sind Hufhornzellen.

Benutzen wir zur Untersuchung etwas von der schleimig-schlammigen Masse, die stets im Innern des ausgeschuhten Hufes die obere Fläche der Sohle, des Strahles ꝛc. bedeckt, besonders wenn der Huf längere Zeit im Wasser gelegen hatte, so finden wir ebenfalls weiter nichts, als Tausende von Hornzellen; doch haben wir in diesem Fall jüngere Zellen vor uns, während wir in dem ersten Fall alte Zellen sahen. Von Hornröhrchen, von Zwischenhorn sehen wir aber in beiden Fällen keine Spur.

Fig. 57.

Nehmen wir nach diesen Untersuchungen nun ein noch zusammenhängendes Scheibchen von todtem Sohlenhorn oder lösen uns von macerirtem Weichhorn einige von den fadenförmigen Streifen mit ihren Umgebungen heraus und beobachten diese womöglich unter Zusatz von Aetzkalilösung unter dem Vergrößerungsglas, dann können wir sowohl Hornröhrchen als Zwischenhorn noch recht wohl unterscheiden; wir bemerken aber zu gleicher Zeit, daß die Hornröhrchen ganz wie das Zwischenhorn aus lauter einzelnen Zellen bestehen (vergl. Fig. 58c, Fig. 60 und Fig. 61). Quetscht man das Präparat, so lösen sich unter den Augen des Beobachters von den Hornröhrchen Zellen auf Zellen los, und vermischen sich mit den ihnen ähnlich sehenden Zellen des gleichfalls auseinander gehenden Zwischenhornes.



Fig. 58.

Fig. 57. Hornzellen aus dem Hornsaum. a jüngere, b ältere Zellen.
Fig. 58. Hornzellen aus dem Hornstrahl. a jüngere, b ältere Zellen, c isolirtes Röhrchen.

Ganz dasselbe sieht man an dem Horn der Schutzschicht der Wand (Fig. 55 b); bei diesem ist die Untersuchung jedoch immer schwieriger; man kommt ohne Zusatzmittel selten aus; doch habe ich dieses Verhältniß an ganz jungen macerirten Hufen, auch ohne Zusatzmittel recht schön nachweisen können. Besonders gut eignen sich auch die Hornröhrchen hierzu, welche beim neugeborenen Füllen haarartig über den Tragerand der Wand hervorstehen, nachdem sich das bekannte Polster, mit dem die jungen Thiere zur Welt kommen, von den Hufen abgelöst hat*). Die Hornblättchen, die, wie wir gesehen hatten, keine Röhrchen enthalten, lassen sich ebenfalls in lauter einzelne Hornzellen zerlegen; man sieht dies an macerirten Hornblättchen sowohl, als nach Kalizusatz.

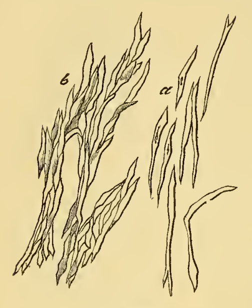


Fig. 59.

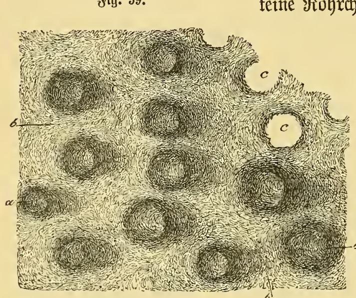


Fig. 60.

Aus dem Ergebniß dieser mikroskopischen Untersuchungen läßt sich nun der Schluß ziehen, daß die Hornzellen die Elemente, gleichsam die Bausteine sind, aus

*) Dies mehr oder weniger gelblich aussehende, weiche Polster ist ebenfalls ein Produkt der Hufhorn erzeugenden Theile und besteht ganz wie das Hufhorn aus Hornzellen; auch lassen sich in demselben Hornröhrchen und Zwischenhorn sehr wohl unterscheiden. Die Zellen sind lockerer aneinander gelagert

Fig. 59. Hornzellen aus den Hornblättchen. a jüngere, durch Abstreifen von der Fleischwand gewonnene Zellen. b ältere Zellen eines Hornblättchenstückes mit Kalilösung behandelt.

Fig. 60. Wagerechter Schnitt aus einem Stück abgestorbenen Sohlenhorns. Man sieht hier recht deutlich, daß die Hornröhrchen a schräg laufen und ebenso wie das Zwischenhorn b aus Hornzellen bestehen. Bei c haben sich einzelne Hornröhrchen aus dem Zwischenhorn ganz herausgelöst.

denen das Hufhorn aufgebaut wird. Hornröhrchen sowohl als Zwischenhorn, das die Röhrchen mit einander verbindet, als auch die Hornblättchen bestehen daraus. Da von den einzelnen Zellen noch öfter die Rede sein wird, so werde ich der Unterscheidung wegen die Zellen der Röhrchen Röhrchenzellen, die des Zwischenhornes Zwischenhornzellen oder Bindezellen nennen.

Einen spezifisch durchgreifenden Unterschied in Form, Größe ꝛc. der Röhrchenzellen und Bindezellen habe ich nicht auffinden können. Es schien mir allerdings oft so, wenn ich die verschiedenen Zellen in ihrer Lagerung betrachtete, daß Verschiedenheiten stattfinden müßten; isolirte ich dieselben aber, so waren sich beide immer so ähnlich, daß ich mir nicht getraute, diese als Röhrchen-, jene als Bindezellen anzusprechen. Im Allgemeinen habe ich gefunden, daß die Hornzellen des Weichhorns und der Sohle größer sind, als die des Wandhorns. Die Zellen der Hornblättchen sind immer gestreckter und schmäler als die der übrigen Huftheile. Die jungen, unmittelbar an ihrer Erzeugungsstätte (Papillen, Fleischblättchen) liegenden, noch nicht verhornten Zellen, d. h. die Zellen der sog. Schleimschicht, sind rundlich, weicher und verschwinden bald nach Zusatz von Kalilösung, während sie sich nach Zusatz von Essigsäure länger halten und besser studiren lassen.*)

---

und nicht in dem Grade verhornt, als die Zellen des ausgebildeten Hufhorns; sie sind gleichsam noch unreif. Bei neugeborenen Füllen habe ich die Zellen dieses Polsters vielfach in der fettigen Degeneration angetroffen, besonders war dies bei den die Röhrchen ausfüllenden Zellen der Fall.

*) P. Unna unterscheidet unter Mitberücksichtigung des körnigen Verhaltens der oberen Zellen der Schleimschicht an der Epidermis des Menschen 3 Schichten: die Stachelschicht, die Körnerschicht und die Hornschicht.

Die Körnchen der granulirten Zellen beschreibt Ranvier als eine eigenthümliche Substanz, eine Vorstufe des Kreatin unter dem Namen Eleidin (Eleidinschicht). Die körnige Substanz der Nagelmatrix nennt er Onychin, und giebt an, daß sie sich in Picrocarmin nicht roth färbe, wie Eleidin, sondern braun.

J. Henle (dessen Arbeit: „Das Wachsthum des menschlichen Nagels und des Pferdehufes. Göttingen 1884. 4." mir leider erst während des Druckes dieser Bogen bekannt wurde) faßt die vom Fleischsaum erzeugten Zellen als Epidermiszellen auf und unterscheidet sie scharf von den Zellen der Schutzschicht der Hornwand.

Ueber das Verhalten im Kronenfalz des Hufes drückt er sich folgendermaßen aus: „Der Gegensatz in dem Verhornungsprozeß des Saumbandes und der eigentlichen Hornwand ist im Pferdefuß ebenso schroff, wie ihn Ranvier an der Klaue des Schafes und Ochsen beobachtete: in der Schleimschicht der Epidermis (Saumband) Eleidin, in der Schleimschicht der Hornwand (Fleischkrone) Onychin. Demnach färbt sich an mikroskopischen Durchschnitten des Pferdefußes die ganze Schleimschicht des Saumbandes mit Grenacher's Boraxcarmin und mit Hämatoxilin und oft erstreckt sich die Färbung in schwächerem

Was die Lagerungsverhältnisse der Zellen anlangt, so schließe ich mich der Ansicht an, daß die Röhrchenzellen mit ihrem Längendurchmesser mehr in der Längenrichtung der Röhrchen lagern, die Zwischenhornzellen mit ihrem Längendurchmesser dagegen mehr in der Quere liegen. Röhrchenzellen und Bindezellen kreuzen sich demnach mehr oder weniger in ihrer Lagerung. Besonders schön ist dies Verhältniß an Weichhornschnitten (Strahlhorn) zu beobachten; hier kreuzen sich die Zellen fast rechtwinklig (siehe Fig. 61); doch habe ich mich auch an der Schutzschicht der Wand (namentlich an jungen, lange eingeweichten Hufen) vollkommen davon überzeugt. Beim Sohlenhorn stellt sich die Sache etwas anders heraus; es lagern sich nämlich hier die Röhrchenzellen mit ihrem Längendurchmesser vorwaltend mehr der Quere nach. Vielleicht ließe sich durch dieses Lagerungsverhältniß, in Verbindung mit der größeren Lockerheit, welche die Zellen des Sohlenhorns überhaupt zeigen, die Eigenschaft des letzteren, im Gebrauche abzubröckeln, erklären. Die Zellen der Hornblättchen liegen mit ihrem Längendurchmesser immer in der Breitenrichtung der Blättchen und zwar in etwas schräger Richtung von innen und unten nach außen und oben. Die Eigenthümlichkeit der Hornblättchen, immer in dieser Richtung einzureißen, scheint mir in dieser Zellenlagerung begründet zu sein (siehe Fig. 52 f).

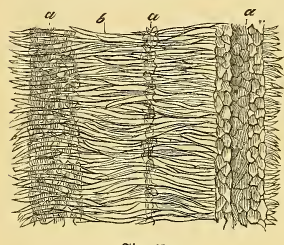


Fig. 61.

Daß die Hornzellen sich bei ihrer dichten Aneinanderlagerung decken müssen, ist natürlich und es ist, da die Natur gewisse Regelmäßigkeiten liebt,

---

Maße noch auf die verhornte Schicht der Epidermis. Ueber die Hornwand dagegen folgt auf die roth (oder blau) gefärbte eigentliche Schleimschicht ein mächtiges Lager brauner Zellen."

„Auffallend und beständiger als am Nagel tritt am Huf die Verschiedenheit der von der Eleidin- und der Onychinschicht stammenden Hornplättchen hervor. In den Epidermisplättchen schwindet der Kern vollständig, in den Plättchen der Hornwand erhält sich eine Spur desselben bis an den unteren Rand des Hufes, sie ist besonders deutlich an den in Kalilösung gequollenen Plättchen, häufig allerdings durch die den Kern umgebenden Pigmentmoleküle verdeckt. Die Plättchen der Epidermis sind durchschnittlich größer und platter, als die der Hornwand; besonders charakteristisch ist die Gestalt der oberflächlichen und zur Abblätterung reifen Schüppchen der Epidermis; die überwiegende Menge derselben ist unregelmäßig länglich vierseitig, den längeren Seiten parallel fein gestreift und an den kürzeren Seiten wie zerfasert. Ihr längster Durchmesser beträgt 0,04—0,05 mm. Beim Aufquellen in Kalilösung geht die Streifung verloren."

Fig. 61. Senkrechter Schnitt aus dem Hornstrahl a Hornröhrchen, b Zellen des Zwischenhorns; letztere sind so gelagert, daß sie sich mit den Hornröhrchen rechtwinkelig kreuzen.

auch wahrscheinlich, daß sie sich in einem gewissen regelmäßigen Verhältniß decken. Ob dies aber so regelmäßig geschieht, daß man den Satz aufstellen könnte: sie decken sich wie Dachziegel zu einem Drittel, zur Hälfte, zu zwei Dritteln ꝛc., lasse ich denn doch unentschieden. Als ich recht viele Hufe mikroskopisch untersucht hatte, gab ich den Gedanken auf, ein solches Gesetz herauszufinden.

Die bräunlichen, schwärzlichen oder tiefschwarzen Massen, welche sich bei den mikroskopischen Untersuchungen immer in geringerer oder größerer Menge in dem Hufhorn zeigen, sind Farbkörperchen, die in Form kleinster Körnchen (Pigmentmolekeln) auftreten und fast nie (selbst nicht in weißen Hufen) ganz vermißt werden. Man sieht sie sowohl in den Hornröhrchen als im Zwischenhorn, theils zwischen den Zellen, theils in den Hornzellen; letztere werden durch sie mitunter bis zur Unkenntlichkeit gefärbt. Da sie, wo sie in Menge vorkommen, die mikroskopischen Untersuchungen überhaupt sehr erschweren, so bedient man sich am besten zu dergleichen Arbeiten ungefärbter Hufe.

Zum Aufbau des Hufes scheinen diese Farbekörperchen weiter nichts beizutragen, da die Menge derselben sehr verschieden ist; doch ist von ihnen, je nachdem sie in dieser oder jener Schattirung in geringerer oder größerer Menge vorkommen, die Farbe des Hufes abhängig, die bekanntlich weiß, gelblich, gelb, grau bis tiefschwarz sein kann. Da die Erzeugung der Farbkörperchen von der Lederhaut ausgeht, so können auch gestreifte Hufe vorkommen, wenn in der Lederhaut an der Krone eine Farbenwechselung stattfindet. Es geht die Sage, daß dunkle Hufe die dauerhaftesten sein sollen; dies ist jedoch eine unbegründete Annahme; helle Hufe können eben so gut und eben so schlecht sein wie dunkelfarbige.

Die Massen, welche die Höhlen der Hornröhrchen mehr oder weniger ausfüllen, bestehen aus nicht vollständig verhornten, locker aneinander liegenden Zellen und deren Zerfallmassen. Zuweilen findet man in den Röhrchen auch Blut oder dessen Reste; besonders ist dies nach vorausgegangenen starken Quetschungen der betreffenden Hufhorn erzeugenden Theile der Fall.

Was das physikalische und chemische Verhalten des Hufhorns betrifft, so will ich mich hier auf Weniges beschränken. Das Hufhorn, namentlich das Weich- und Wandhorn, ist frisch oder im Wasser eingeweicht ein ziemlich elastischer Körper; je trockener dasselbe wird, desto mehr verliert

es seine Elasticität. Ferner ist es ein schlechter Wärmeleiter*). Diese Eigenschaft erklärt nicht allein, daß durch den Huf die eingeschlossenen Theile gegen die Einflüsse der Kälte des Erdbodens (Schnee, Eis) hinlänglich geschützt werden, sondern auch, daß man glühendes Eisen mit dem Hufhorn eine Zeit lang in Berührung bringen kann, ohne daß die eingeschlossenen Weichtheile Schaden nehmen. Beim Verbrennen giebt das Horn einen dicken Rauch, der den bekannten, eigenthümlich brenzlichen Geruch (Horngeruch) hat. Von den Säuren wirkt die Essigsäure am wenigsten, Salpetersäure am stärksten auf das Hufhorn ein; letztere macht es gelb und zum Zerfallen mürbe. Schwefelsäure wirkt nur langsam ein und macht die Hornzellen anschaulich. Aetzende Alkalien (Aetzkali, Aetznatron) zerlegen das Horn am schönsten in die Zellen, aus denen es aufgebaut ist. Aehnlich verhält es sich auch mit Ammoniak; hieraus erklärt sich, daß es den Hufen gerade nicht sehr ersprießlich sein kann, wenn sie viel mit stinkenden, ammoniakhaltigen Mistmassen in Berührung kommen. Die Elementarstoffe, aus denen der Pferdehuf zusammengesetzt ist, sind nach Mulder: Kohlenstoff 51,41, Wasserstoff 6,96, Stickstoff 17,46, Sauerstoff 19,94, Schwefel 4,23.

---

*) Im Winter 1883 wurden von mir und meinem damaligen Assistenten, Herrn Roßarzt H. Schaaf, einige Versuche in Betreff der Leitungsfähigkeit des Hufhornes angestellt, die zunächst durch die Frage veranlaßt worden waren, in welcher Weise wohl die beschneiten, mit Salz bestreuten Straßeneisenbahnen auf die Hufe der Pferde einzuwirken im Stande wären. Mit denselben Hufen wurden dann auch noch einige weitere Versuche vorgenommen, die sich theils auf die Einwirkung der Aetheranspritzungen, theils auf die Einwirkungen des warmen Wassers und des Glüheisens bezogen. Das Nähere hierüber findet sich in Lungwitz, Hufschmied III. Jahrg., S. 117 u. ff.

Es stellte sich unter andern heraus, daß die Temperatur eines mit bloßem Schnee bedeckten Hufes in 5 Stunden 36 Min. von $8^1/_2$° bis 2° herunterging, daß sie dagegen in einer Frostmischung bei demselben Huf schon in 35 Minuten von 8° bis 0° herabsank.

Interessant waren die Resultate, welche die Aetheranspritzungen ergaben. Durch das 5 Minuten währende Anspritzen von 70 Gramm Schwefeläther ging die Temperatur innerhalb 10 Minuten von 12° auf $8^3/_4$° hinunter; durch das 12 Minuten währende Anspritzen von 140 Gramm Aether sank das Thermometer innerhalb 30 Minuten von 8° auf $1^9/_{10}$°. Die 10 Minuten währende Einwirkung von 140 Gramm Aether auf die beschnittene Hornsohle brachte das Thermometer in 15 Minuten von 9° bis zu 0° herab, nach weiteren 10 Minuten sank es bis $0{,}^5/_{10}$°.

Bei Einwirkung von Wasser, welches 1 Stunde 15 Min. lang durch Zusatz von frischem warmen Wasser auf + 43° erhalten wurde, stieg die Temperatur in dieser Zeit von 7° bis zu $21^1/_2$°; nachdem kein warmes Wasser mehr hinzugesetzt wurde, stieg das Thermometer innerhalb 30 Minuten noch bis 29°; von dieser Zeit ab fing es an zu sinken.

Bei der Einwirkung eines rothbraun erwärmten Brenneisens, welches eine halbe Minute lang auf die Hornwand aufgedrückt wurde, wobei 4 mm Horn verzehrt worden war, stieg, vom Beginn des Brennens an gerechnet, das Thermometer nach 2 Minuten von 10° bis $10^3/_4$, nach 5 Minuten bis $11^3/_4$ und zeigte $6^1/_2$ Minuten nach dem Brennen 12°. Es war mithin innerhalb $6^1/_2$ Minuten 2° gestiegen.

Nach Clément enthält:

	die Wand,	die Sohle,	der Strahl
Wasser	16,12	36,00	42,00
Fette Materie	0,95	0,25	0,50
In Wasser auflösliche Materie .	1,04	1,50	1,50
Unlösliche Salze	0,26	0,25	0,22
Thierische Materie	81,63	62,00	55,78
	100,00	100,00	100,00

Bei meinen vergleichenden Bestimmungen des Wassergehaltes des Strahlhorns und Saumhorns erhielt ich als Resultat aus frischem, gesunden Strahlhorn des Hinterhufes gegen 40 Prozent Wasser, dagegen aus dem frischen Saumhorn desselben Hufes nahe an 50 Prozent. Der Hornsaum enthält somit 8 bis 10 Prozent Wasser mehr als der Hornstrahl, wodurch sich seine große Weichheit und Biegsamkeit auch erklären läßt.*)

Interessant ist das Vorkommen von Fett in kleinen Mengen im Hufhorn. Die Bildung dieses Fettes, läßt sich auf die fettige Umwandlung der von den Hornröhrchen eingeschlossenen, locker aneinander liegenden, nicht völlig verhornten Zellen zurückführen. An den weicheren Hornpolstern, die sich an den Füßen der neugeborenen Thiere finden, ist die Fettbildung so reichlich, daß sich in manchen Präparaten sogar kleine Fetttröpfchen zeigen.

*) Aus den Versuchen von Zschokke (Schweizer Archiv für Thierheilkunde 1885. S. 151) geht hervor, daß der Wassergehalt des Wandhornes am Kronenrand 28,8, des Wandhornes am Tragrand 28,5, des Sohlenhornes 35,4 und des Strahlhornes 47,9 Prozent beträgt. Der Wasserverlust stellte sich heraus beim Wandhorn (Kronenrand) in 24 Stunden auf 4,3, in 10 Tagen auf 12,6, beim Wandhorn (Tragrand) in derselben Zeit 3,8 und 12,5, beim Sohlenhorn 7,3 und 17,4, beim Strahlhorn 16,1—21,8 und 29,2—35,9 Prozent. Die Versuche über die Wasseraufnahme ergaben, daß das Wandhorn (Kronenrand) in 24 Stunden 2,8, in 10 Tagen 4,6, das Wandhorn (Tragrand) in derselben Zeit 3,3 und 5,3, das Sohlenhorn 3,1 und 3,2 und das Strahlhorn 12,5—23,4 und 23,1—30,2 Prozent Wasser aufnimmt. Die allgemeinen Schlüsse, die Zschokke aus seinen Versuchen zieht, formulirt er dahin: 1. die Verdunstung des Wassers aus dem Horn ist eine langsame; am meisten und am schnellsten verlieren Sohle und Strahl ihr Wasser. 2. Die Wasseraufnahme des Horns ist eine geringe, am stärksten beim Strahl- und beim Sohlenhorn.

Zweites Kapitel.

Von dem Wachsthum des Hufes.

Wenn man den Füßen eines ausgewachsenen, unbeschlagenen Pferdes, welches vielleicht zu Feldarbeiten verwendet oder in sonstiger Weise nicht zu viel auf steinigen, harten Wegen beschäftigt wird, seine Aufmerksamkeit zuwendet, so kann es vorkommen, daß man die Hufe eines solchen Thieres stets von derselben Größe und Länge sieht. Macht man diesem Pferde aber eine Marke (Schnitt, Feilstrich) in die Wand des Hufes, so bemerkt man schon nach einiger Zeit, daß sich dieses Zeichen vom Kronenrand entfernt hat und sich dem Tragerand zu näher findet, als zu der Zeit, in welcher es gemacht wurde. Die Marke ist von oben nach unten hinuntergerückt. Merkt man sich dagegen die Höhe der Wand eines Pferdes, und betrachtet dieselbe dann wieder, wenn dies Pferd längere Zeit hindurch Hufeisen unter den Hufen gehabt hat, oder im unbeschlagenen Zustand eine Zeit lang unthätig im Stalle gestanden hat, so sieht man, daß die Hufe solcher Pferde in der Zwischenzeit wirklich länger geworden sind.

Beide Erscheinungen, sowohl das Herabrücken der Marke als das Längerwerden der Hufe, lassen sich nur daraus erklären, daß der Huf von oben nach unten wächst, geradeso wie unsere Nägel und Haare wachsen. Beide Erscheinungen sind die Beweise für das Wachsthum des Hufes und so in die Augen fallend, daß sich Jeder leicht hiervon überzeugen kann, der nur darauf achtet. Die Ursache aber, daß in dem einen Falle der Huf dieselbe Länge behielt, in dem anderen Falle dagegen an Länge zunahm, ist darin zu suchen, daß in dem ersten Falle genau so viel Horn am Tragerande abgenutzt wurde, als von oben her nachwuchs, während in dem anderen Falle eine solche Abnutzung unter dem Schutze des Eisens oder wegen Mangel an Bewegung nicht stattfinden konnte. —

Die Wachsthumsverhältnisse des Hufes scheinen, was die Wandtheile betrifft, gleichmäßig zu sein. Mein verstorbener Freund Hartmann, der vielfache Versuche anstellte, um zu erforschen, ob das Verhältniß des Hornnachschubes an der Zehenwand ein anderes sei, als an den Seiten- und Trachtenwänden, fand wenigstens stets, daß die feinen

Querschnitte, die er zu diesem Behufe in gleicher Entfernung vom Kronenrande im Umkreise der Wand gemacht hatte, sich völlig gleichmäßig vom Kronenrande entfernten, so daß er mithin ein vorwiegend starkes Wachsthum an einem oder dem anderen Wandtheil nicht wahrnehmen konnte. Von dem Sohlen- und Strahlhorn (dessen Wachsthum schwieriger zu ermitteln ist) sagt man, daß es im Verhältniß zum Wandhorn schneller wachse. Vom Strahlhorn will Hartmann die Beobachtung gemacht haben, daß das Wachsthum desselben gerade dann am schnellsten vor sich gehe, wenn die Thiere tüchtig arbeiten müssen, vorausgesetzt, daß der Strahl den Boden berühre.

Aus den von Brauell, (Magazin für die ges. Thierheilkunde, 20. Jahrg. S. 389), mitgetheilten Versuchen, welche Gröhn über den Einfluß der Fesselnerven auf das Wachsthum des Hufes anstellte, ergab sich, daß die Hufwand desjenigen Fußes, an welchem der genannte Nerv durchschnitten worden war, in einer bestimmten Zeit länger gewachsen war, als an dem Fuße, an dem man den Nerven verschont hatte. Nebenbei stellte sich bei diesen Versuchen auch noch heraus, daß unter normalen Verhältnissen die Zehenwand in geringerem Maß nachwächst als die Seitenwände und die äußere Wand in der Regel stärker als die innere.

Die Zeit, in welcher das Horn vom Kronenrand bis zum Tragerand der Wand hinwächst, ist im Allgemeinen so angegeben, daß dies an der Zehe in 9—11 Monaten, an den Seitenwänden in 5—6 Monaten, an den Trachtenwänden in 3—4 Monaten geschehe. Nach den Mittheilungen, welche mir Hartmann hierüber machte, scheint das Herunterwachsen der Wand indeß großen Schwankungen unterworfen zu sein. Bei seinen Versuchen über den Wandnachschub hat er zu bestimmten Maßen überhaupt nicht gelangen können; bei verschiedenen Pferden, sämmtlich mit anscheinend gesunden Hufen, zeigten sich bei möglichst gleichmäßiger Dienstleistung im Hornnachschube außerordentliche Verschiedenheiten. So fand er beispielsweise, daß bei einzelnen Thieren die Querschnitte in vier Wochen nur um zwei Linien hinuntergerückt waren, während bei anderen in derselben Zeit ein Hinabrücken von sechs Linien stattgefunden hatte. Bei einzelnen Pferden soll, nach Hartmann's Beobachtungen, die Wand in der Jugend, bei anderen wieder im Alter stärker wachsen, und ein Einfluß davon, ob das Pferd viel, wenig oder gar nicht arbeitet, auf das Wachsthum der Wand nicht wahrgenommen werden.

Lungwitz*), der sich eingehend mit dieser Frage beschäftigte, formulirt aus den Resultaten der Versuche, welche er über das Hufwachsthum anstellte, folgende Sätze:

1. Das Wachsthum der Hornwand bei Pferdehufen ist ein langsames, es beträgt im Mittel und pro Monat ca. 8 mm.
2. Die Schnelligkeit des Abschubes der Hornwand von der Krone ist überaus verschieden und differirt von $3,_{98}$ bis $13,_{6}$ mm.
3. Unbeschlagene Hufe wachsen schneller als beschlagene; ebenso
4. Hinterhufe schneller als Vorderhufe.
5. Bei Hengsten ist das Wachsthum der Hornwand etwas langsamer als bei den übrigen Pferden.
6. Das Wachsthum der Hornwand an einem und demselben Hufe rings um die Krone geschieht gleichmäßig.
7. Die Farbe des Hufes hat keinen Einfluß auf die Schnelligkeit des Wachsthums.

In Betreff der Ursachen der verschiedenen Schnelligkeit des Wachsthums der Hornwand nimmt Lungwitz an, daß bei Pferden edler Abkunft die Hornwand schneller wachse als bei gemeineren Thieren und daß, da der Hufbeschlag das größte Hemmungsmittel für das Wachsthum sei, sich unbeschlagene Pferde in dieser Beziehung in günstigeren Verhältnissen befänden.

Als begünstigende Momente für das Hornwachsthum führt er noch an: viel Bewegung auf geeignetem Boden, gute Hufpflege, welche Geschmeidigkeit und Beweglichkeit des Hufes erzielt, regelmäßig wiederkehrendes Verkürzen der Wand, jedoch nicht in zu kurzer Zeit, da sich die Verhältnisse des Hufes besser herausstellten, wenn die Pferde nach einem Zeitraum von 6 Wochen beschlagen, als wenn der Beschlag nach 4 Wochen erneuert wurde; das an kranken Hufen beobachtete größere Hornwachsthum glaubt er von dem größeren Blutreichthum abhängig machen zu sollen.

Als das Wachsthum beeinträchtigende Momente führt er, außer der zu geringen Bewegung, auch noch an, daß die Hufe der Pferde, welche ihren Dienst nur in tiefem, lockeren, im Sommer heißen

*) Ueber das Wachsthum und die Abreibung der Hornwand des Pferdehufes. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin u. vergl. Pathologie von Bollinger und Frank. 7. Band. (1881.) S. 75 u. f.

Sande zu verrichten haben, langsamer wachsen, und daß auch ganz harter Boden (Steinpflaster) das Wachsthum nicht zu begünstigen scheine. Ebenso vermindern fehlerhafte Stellung, anhaltende Mehrbelastung des gesunden Fußes, übermäßige Länge des Hufes ꝛc. das Wachsthum der Hornwand. Sehr interessant ist die Lungwitz'sche Beobachtung, daß das Wachsthum des Wandhornes bei Hengsten*) auffallend langsamer stattfindet.

Jedes irdische Ding, sei es aus der Hand des Schöpfers hervorgegangen, sei es durch die Hand des Menschen entstanden, ist vergänglich. Werkzeuge, Maschinen ꝛc., die im Laufe der Zeit und durch den Gebrauch fehlerhaft geworden sind und Verbesserungen oder Ergänzungen nöthig machen, erhalten diese Verbesserungen und das zur Reparatur nöthig gewordene Material von außen her durch menschliche Hülfe. Ganz anders verhält es sich mit den lebenden Wesen. Zwar haben auch diese mit den leblosen Dingen das gemein, daß ihre Theile nach und nach unbrauchbar werden und zerfallen und durch Stoffe, die von außen her kommen (Nahrungsmittel, Getränk) ersetzt werden müssen, doch ist die Art und Weise, wie das Schadhaftgewordene verbessert und das Verlorengegangene ersetzt wird, bei ihnen wesentlich anders. „Die lebenden Wesen bauen sich ihre eigenen Organe auf und erhalten und verbessern sie, so lange es ihre Zustände möglich machen."

Sehen wir von der Entwickelungsgeschichte**) des Pferdefußes und von dem Verhalten desselben im Mutterleibe auch gänzlich ab und betrachten den Fuß eines eben geborenen Füllens, so nehmen wir wahr, daß alle Theile an demselben klein und unentwickelt sind; im Laufe der Zeit werden sie größer und stärker und ändern sich auch mehr oder weniger in ihren Formen. Alle Theile wachsen. Durch das Blut sind ihnen Stoffe zugeführt worden, die sie zu ihrem Größerwerden nöthig hatten. Einmal vollständig ausgebildet, bleiben Größe ꝛc. des Fußes, bei normalen Verhältnissen, während des größten Theiles des Lebens auf ziemlich demselben Stande stehen. Hiermit ist jedoch keineswegs gesagt, daß nun auch genau dieselben Massen, aus denen der Fuß

---

*) Die Beobachtung von Lungwitz, daß das Wachsthum der Hornwand bei Hengsten auffallend langsamer vor sich geht, ist besonders aus dem Grunde interessant, als auch die Zahl der Pulse bei Hengsten auffallend langsamer ist als die Pulszahl bei Wallachen und Stuten. Im ersten Jahrgang der Mittheilungen aus der thierärztlichen Praxis im preuß. Staate, Berlin 1854, S. 104, wies ich nach, daß statt der bei ausgewachsenen Pferden angenommenen Durchschnittszahl der Pulse von 35–42 Schlägen, bei Hengsten im Mittel nur 26—27 Pulse pro Minute kommen.

**) In Betreff der Entwickelungsgeschichte verweise ich auf Möller „Die Entwickelungsgeschichte des Hufes." Magazin für die ges. Thierheilkunde von Gurlt und Hertwig. 38. Jahrg. S. 321 und L. Kundsin „Entwickelung des Hufes und der Klauen." Oesterr. Monatsschrift für Thierheilkunde. 1882.

bestand, als er seine völlige Größe erreicht hatte, die ganze Lebensdauer des Pferdes hindurch dieselben bleiben, wie etwa das Eisen eines Maschinenrades oder das Holz eines Tisches dasselbe bleibt, bis es entweder ganz oder theilweise verworfen und durch anderes ersetzt wird. In jedem Augenblicke des Lebens verlieren die Organe kleinste Theilchen ihrer Bestandtheile, welche, wenn das Ganze nicht leiden soll, sofort wieder ersetzt werden müssen. Die Hand, mit welcher ich diese Zeilen niederschreibe, hat, trotzdem ihre Form, ihre Größe dieselbe geblieben ist, von denjenigen Massentheilen, aus denen sie vor Jahren zusammengesetzt war, vielleicht ebensowenig aufzuweisen, als der Huf eines Pferdes von demjenigen Horn, aus welchem er noch vor Jahr und Tag bestand. Dieses fortwährende Kommen und Gehen, dieses Entstehen und Vergehen der thierischen Bestandtheile nennt man den Stoffwechsel, und den Vorgang, welcher überhaupt die Instandhaltung des Körpers zum Zwecke hat, die Ernährung.

Das Erhalten der Körpertheile geschieht nun auf zweierlei Weise. Die Mehrzahl der thierischen Gebilde, wozu auch Knochen, Bänder, Muskeln, Sehnen, Lederhaut ꝛc. gehören, zerfallen und erneuern sich nicht an einer oder einigen Stellen, sondern in allen ihren Theilen gleichzeitig. Das Zerfallene und unbrauchbar Gewordene wird zunächst durch das Venenblut ꝛc. aus dem Bereiche der Organe geschafft und dann auf verschiedenen Wegen aus dem Körper entfernt. Das zum Ersatze des Verlorengegangenen Bestimmte wird, wie schon mehrfach erwähnt, aus dem Arterienblut entnommen und so umgewandelt, daß es schließlich neue Knochen-, Bänder-, Muskelmasse ꝛc. wird. Anders dagegen verhält es sich mit den sogenannten Oberhautgebilden, nämlich den Haaren, der Oberhaut, den Hufen. Das Arterienblut liefert allerdings auch das zur Entstehung und Erneuerung dieser Gebilde nöthige Material, aber das von ihnen Unbrauchbargewordene kehrt nicht in die Blutmasse zurück, wie dies bei den Knochen, Muskeln ꝛc. der Fall ist, sondern geht sofort und direkt in die Außenwelt; bei der Oberhaut durch Abschilfern, bei den Haaren durch Abbrechen, Ausgehen, bei den Hufen durch Abnutzung von unten.

Die Oberhautgebilde, und so namentlich auch die Hufe, befinden sich daher das ganze Leben hindurch im Zustande der Neubildung; ihre Erneuerung ist ein fortwährendes Wachsthum und nicht ein Ernährungsact im Sinne der übrigen Theile. Da nun bei den Oberhautgebilden die Ersatzelemente (wenigstens in der Mehrzahl der Fälle) von der einen Seite kommen und der Verbrauch an der entgegengesetzten stattfindet, so sagt man: sie wachsen durch Anbildung (Apposition) oder durch Nachschub.

Darüber, daß der Huf überhaupt wächst, bedürfen wir keiner weiteren Beweise. Aber wie wächst der Huf? Diese Frage ist schon aus dem Grunde schwieriger zu beantworten, als man den Vorgang des Wachsthums selbst nicht belauschen kann; zu ihrer Erledigung müssen wir die nöthigen Anhaltspunkte in dem Bau der Huflederhaut, in dem

feineren Bau des Hufhornes und in den Erneuerungsvorgängen der dem Hufhorn nahestehenden Gebilde suchen. Seite 55 war gesagt, daß die äußere Fläche der Lederhaut die Oberhaut in der Art erzeuge, daß erstere sich fortwährend mit Zellen bedecke, die durch jüngere, nachkommende Zellenlagen nach außen gedrängt würden, daß sich die einzelnen Zellen abflachten, verhornten und endlich abgestoßen würden. Nicht viel anders verhält es sich mit der Bildung des Hufes. Wie die Oberhaut, besteht derselbe aus verhornten Zellen, die aus jüngeren, der Schleimschicht der Lederhaut entsprechenden Zellen der Huflederhaut hervorgegangen sind. Doch ist die Lagerung und das Weiterrücken der Hufhornzellen wesentlich abweichend von dem der Oberhautzellen. Die die Hufhornzellen erzeugende Huflederhaut bietet nicht, wie die Lederhaut, eine verhältnißmäßig ebene Fläche dar, sondern läßt bekanntlich eine große Zahl von Zotten und Blättchen wahrnehmen, die natürlich auf das Wachsthum und den Bau des Hufhorns nicht ohne Einfluß bleiben können. Diese complicirte Einrichtung der Hufhorn erzeugenden Fläche ist es indeß, durch welche einerseits ein so inniger Zusammenhang, eine solche Festigkeit und Widerstandsfähigkeit, andererseits aber auch wieder eine gewisse Nachgiebigkeit der durch sie erzeugten Horntheile und die Möglichkeit des Herabwachsens erzielt werden konnte.

Ich mache mir von dem Wachsthum des Hufes folgende Vorstellung:

Jeder Punkt der Huflederhaut, so klein er auch immer sein mag, hat die Fähigkeit Hornzellen zu erzeugen. Zotten, Zwischenzottenflächen (d. h. die kleinen Flächen, welche sich zwischen den einzelnen Zotten befinden), die Blättchen der Fleischwand und deren Zwischenblättchenflächen betheiligen sich an der Bildung des Hufhorns; jedes aber nach seiner Weise.

Denken wir uns zunächst die Zotten in Thätigkeit, so müssen sich dieselben (nach unserer Vorstellung, daß jeder Punkt von ihnen Hornzellen zu erzeugen fähig ist) auch ringsum mit Hornzellen bedecken; unter dieser Hornzellenlage erzeugt sich eine zweite, eine dritte, und so fort. Da nun bei der stetig vor sich gehenden Bildung neuer Zellenlagen die älteren natürlich nicht an ihrem Platze bleiben können, so werden diese auch stets um soviel nach außen und abwärts geschoben werden müssen, als die neue Zellenlage dick ist; da ferner jede Zotte

eine Kegelform hat, so wird jede Zellenlage gleichsam eine Trichterform annehmen müssen und schließlich von jeder Zotte aus eine Hornsäule zu Stande kommen, wie etwa eine Blech- oder Papiersäule zu Stande kommt, wenn man viele gleich große blecherne Kaffeetrichter oder Papierdüten in einander steckt. Da aber die einzelnen Zellenlagen sich fest mit einander vereinigen und sich Schicht mit Schicht innig verbindet, so kann von auffälligen Zwischenräumen in den durch sie gebildeten Hornsäulchen auch keine Rede sein. Es bildet somit jede Zotte ein Hornsäulchen (Hornröhrchen), für welches sie die Form und das Material zugleich liefert; bei der verschiedenen Dicke der Zotten ist daher auch die verschiedene Dicke der Hornsäulchen erklärlich; die stärkeren Zotten erzeugen die dickeren Säulchen, die schwächeren die dünneren.

Wenn nun in der beschriebenen Weise jede Zotte ihr Säulchen (Hornröhrchen) erzeugt, so muß natürlich der Huf genau so viel Hornröhrchen enthalten, als die Horn absondernden Theile Zotten haben. Diese unendliche Menge Röhrchen würden, wenn an keinem anderen Punkte eine Hornabsonderung stattfände, einzeln neben einander liegen und den Fuß etwa so bedecken, wie die Haare den menschlichen Kopf, oder die Mähne den Hals des Pferdes. Da dies aber dem Zwecke des Hufes durchaus nicht entsprechen würde, so erzeugen in derselben Zeit, in welcher die Zotten die zum Aufbau der Hornröhrchen bestimmten Zellen hervorbringen, die Zwischenzottenflächen die das Zwischenhorn darstellenden Bindezellen; diese drängen sich, der Lage ihrer Erzeugungsstätten entsprechend, sofort zwischen die einzelnen Röhrchen und verbinden die sämmtlichen Hornröhrchen der einzelnen Hufabtheilungen zu einer einzigen festen Hornmasse.

Auf die Festigkeit und Härte des Hornes ist das Alter desselben von Einfluß; denn je jünger die Zellenschichten sind, desto weicher sind sie, je älter sie werden, desto mehr verhornen sie und werden um so fester; daher erklärt es sich auch, warum sich das Horn in der Nähe der hornerzeugenden Theile leichter und weicher schneidet, als an den entgegengesetzten. Auf die Zähigkeit des Hornes dagegen scheint besonders die Lagerung der Zellen von Einfluß zu sein; denn dieselbe ist um so größer, je verschiedener Röhrchenzellen und Bindezellen zu einander liegen, wie dies ja namentlich beim Weichhorn und bei der

Schutzschicht der Wand der Fall ist, bei denen die genannten Zellen gleichsam durch einander geflochten sind (vergl. Fig. 61). Das Sohlenhorn, bei dem die Zellen anders lagern, zeigt diese Zähigkeit nicht.

Nachdem wir so eine Vorstellung über die Erzeugung und das Wachsthum des Wand-, Sohlen- und Strahlhorns gewonnen haben, und es zu gleicher Zeit erklärlich finden werden, daß das tiefe Hineinragen der Zotten in die von ihnen erzeugten Hornsäulen bei der großen Anzahl derselben wirklich eine feste und innige Verbindung der Hornmassen mit ihren Erzeugungsstätten zu Stande bringen muß, bleibt uns jetzt nur noch zu ermitteln übrig, wie die Verbindung der Hornwand mit der Fleischwand und der Hornsohle vor sich geht.

Die Erzeugung der Hornwand geht bekanntlich von der Kronenwulst aus. Das hier erzeugte Wandhorn wächst von dieser Stelle aus im größten Umkreise des unteren Theiles des Fußes über die eingeschlossenen Fußtheile hinweg nach unten zu und würde diese Theile von außen her zwar bedecken, aber sich weder mit der Fleischwand, noch mit der Hornsohle verbinden, wenn die erstere nicht ebenfalls die Fähigkeit hätte, Hornmassen zu erzeugen. Die Wand würde sich dann zu den von ihr eingeschlossenen Theilen etwa verhalten, wie die Kruste eines abgebackenen Brodes zu seiner Krume, und zwischen der Hornwand einerseits und zwischen Fleischwand und Hornsohlenrand andererseits würde ein hohler Raum entstehen, der rings um den Fuß bis zur Krone hinauf ginge.

Aus einem solchen Verhalten müßten natürlich die größten Uebelstände hervorgehen. Die Natur hat daher der Fleischwand ebenfalls hornerzeugende Eigenschaften verliehen, die bei ihr jedoch wegen Mangel der Zotten von der hornerzeugenden Thätigkeit der anderen Theile der Huflederhaut wesentlich abweichen. Sie erzeugt Horn von nicht röhriger Beschaffenheit und in weit geringerer Menge.

Da sich zwischen der Kronenwulst und der Fleischwand keine Stelle befindet, wo die Hornerzeugung aufhört, sondern die Zwischenzottenflächen des untern Randes der Kronenwulst unmittelbar und ununterbrochen in die an ihrem Anfange sehr schmalen Fleischblättchen übergehen, so kann (da, wie ich wieder erinnern will, die Hornerzeugung eben an jedem Punkte der Huflederhaut vor sich geht) von einem Absatze oder von einer Trennung des von der Kronenwulst gebildeten Hornes der Schutzschicht der Hornwand und dem von den Fleischblättchen

erzeugten Blatthorn auch keine Rede sein. Der Zusammenhung des von beiden Theilen erzeugten Horns ist daher ebenso ununterbrochen, wie es die hornbildenden Theile selber sind. Nur wird sich das von der Fleischwand gebildete Horn auf andere Weise gestalten und nach den Verhältnissen seiner Erzeugerin richten müssen. — Den Vorgang bei der Erzeugung der Hornblättchen hat man sich etwa so vorzustellen: Jedes Fleischblättchen bedeckt sich auf seinen beiden Flächen gleichzeitig mit Hornzellen. Da nun die ungleichnamigen Flächen der Fleischblättchen (d. h. die rechten Flächen den linken und umgekehrt) einander zustehen wie die Blattflächen in einem Buche und die Fleischblättchen verhältnißmäßig dicht nebeneinander liegen, so erreichen sich zwischen je zwei Fleischblättchen die beiden von den gegenüberliegenden Fleischblättchenflächen gebildeten Hornzellenmassen und verschmelzen mit einander zu einem einzigen Hornblättchen. Es entsteht mithin zwischen zwei Fleischblättchen immer ein Hornblättchen, deren Zahl, da ja jede Fläche der Fleischblättchen absondert, mit der Zahl der letzteren genau übereinstimmen muß. Das, was die Fleischblättchen zur Schutzschicht der Wand beitragen, ist äußerst unbedeutend und beschränkt sich nur auf eine sehr dünne Zellenschicht, welche von den Enden der Fleischblättchen abgesondert und an den, zwischen zwei Hornblättchen befindlichen Bogen angelagert wird. Es verhält sich das von der Fleischwand Abgesonderte hier etwa, wie der Mörtel beim Abputzen einer mit Rohr bekleideten Wand.*) Alles übrige von den Fleischblättchen erzeugte Horn wird zur Bildung der Hornblättchen verwendet.

*) Indem sich J. Henle (l. c. S. 32) auf meinen Vergleich bezieht, daß sich die von der Fleischwand gebildeten Zellen verhalten wie der Mörtel beim Abputzen einer mit Rohr bekleideten Wand, sagt er: „Nach dieser Anschauung entsprächen die Blätter der Fleischwand den Leisten des menschlichen Nagelbettes; die Hornlamellen des Hufes entsprächen der sog. Schleimschicht des menschlichen Nagels und es bestände zwischen den analogen Gebilden der beiderlei Geschöpfe nur der Unterschied, daß beim Menschen Schleim- und Hornschicht in der Regel scharf von einander getrennt sind, während am Huf Hornlamellen und Hornwand ohne Grenzlinie in einander übergehen. Auf jene scharfe Trennung gründete ich die Annahme, daß der menschliche Nagelkörper, ohne neue Elemente aufzunehmen über die Schleimschicht vorwärts gleite und da nun am Huf die Elemente der Hornblättchen sich mit denen der Hornwand ohne Abgrenzung verbreiten, so scheint die Verstärkung der Hornwand von der Fleischwand aus nicht ausgeschlossen. Daß sie immerhin nur in sehr engen Grenzen stattfindet, dafür spricht die in ihrer ganzen Höhe gleichmäßige Dicke der Hornwand, ein Verhältniß, das an dem Huf wegen seiner ansehnlichen Dimensionen leichter zu bestätigen ist, als am Nagel."

Die von der Fleischwand gebildeten Hornblättchen bleiben, wie alles gebildete Horn, nicht an einer Stelle liegen. Ihre Bewegungen sind aber in normalem Zustande mehr passiver Art. Die mit der Schutzschicht der Wand in ununterbrochenem Zusammenhange stehenden Hornblättchen, die in ihrer Gesammtheit eben die Blatt- oder Verbindungsschicht der Wand darstellen, folgen der Wachsthumsrichtung der ganzen Wand nach unten und finden ihr Ende und ihre Abnutzung in der weißen Linie. Das normale und regelmäßige Herabwachsen der Wand ist wesentlich von dem normalen Verhalten der Fleisch- und Hornblättchen abhängig. Diese Blättchenschichten bilden gleichsam ein Schienensystem, auf welchem die Hornwand allmälig herabgleiten kann, ohne der Gefahr ausgesetzt zu sein, in der Richtung abzuweichen. Die Möglichkeit eines solchen Herabgleitens ist durch eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit in dem Baue der Hornblättchen gegeben, von der unten noch weiter die Rede sein wird.

Der feste Zusammenhang der Blattschicht mit der Schutzschicht der Wand, das abwechselnde Ineinandergreifen der Hornblättchen und Fleischblättchen erklärt uns nun zwar hinlänglich die innige Vereinigung der Hornwand mit der Fleischwand, nicht aber die Verbindung der Hornwand und Hornsohle. Die über den Rand der Hornsohle hinabgeschobene oder vielmehr hinabgezogene Blattschicht allein giebt noch immer kein genügendes Verbindungsmittel der beiden genannten Horntheile ab. Zu diesem Zwecke sind die unteren Enden der Fleischblättchen mit hornerzeugenden Zotten versehen, die mit den Zotten der Fleischsohle in so ununterbrochenem Zusammenhang stehen, daß man sie an dem ausgeschuhten Fuße als die Randzotten der Fleischsohle betrachten kann. Diese Zotten und deren Zwischenzottenflächen bilden da, wo Wand und Sohle zusammenstoßen, zwischen den einzelnen Hornblättchen Hornröhren und Zwischenhorn, und füllen auf diese Weise den leeren Raum aus, der sonst die Hornblättchen, die von hier ab ja keine Fleischblättchen mehr zwischen sich haben, von einander trennen würde. Dieses Zwischenblättchenhorn (wie man es auch nennen könnte) giebt mithin mit derjenigen Abtheilung der Blattschicht der Wand, die sich gerade an dem Sohlenrand befindet, dasjenige Verbindungsmittel ab, welches wir als weiße Linie kennen gelernt haben (vergl. Fig. 54). Die weiße Linie verdankt daher, strenggenommen, ihre Entstehung der Fleischwand

allein; ihre Blättchenabtheilung ist ein älteres Erzeugniß der Seitenflächen der Fleischblättchen und steht mit dem Mutterboden nicht mehr in Verbindung; ihr Zwischenblättchenhorn ist ein jüngeres Erzeugniß der Zotten, in welche sich jedes Fleischblättchen an seinem unteren Ende auflöst und steht wie das Sohlenhorn noch mit dem Mutterboden in Verbindung.

Als von dem feineren Bau des Hufhorns die Rede war, hatten wir erfahren, daß der Huf von Hornröhrchen durchsetzt sei. Diese Hornröhrchen und die eben angedeuteten, von den Zotten erzeugten Hornsäulchen sind gleichbedeutend. Es drängt sich hier aber die Frage auf, wie kommt es denn, daß Röhrchen gebildet werden, wenn sich die Zotten überall mit gleichen Zellen bedecken, da man unter diesen Umständen doch annehmen muß, daß das am Ende der Zotten erzeugte Horn einen Verschluß des Horntrichters von unten her bewirkt, und dann die erzeugten Säulchen ja nicht hohl sein können?

Die Ansicht, daß die Hornröhrchen des Hufes nicht ihrer ganzen Länge nach hohl sind, sondern nur so weit, als sie die Röhrchen erzeugenden Zotten (vergl. Fig. 46) aufnehmen, ist auch in der That aufgestellt worden. Sie ist aber, wenn sie scheinbar auch etwas für sich hat, doch nicht durchgängig richtig. Von dem röhrigen Charakter der Hornsäulchen (besonders am Wand- und Sohlenhorn) überzeugt man sich nicht allein an mikroskopischen Schnitten, sondern auch dann, wenn man Hufstückchen in färbende Flüssigkeiten legt. Im letzteren Falle nimmt man wahr, daß die Hornsäulchen sich in ihrem Innern entweder ganz oder stellenweise färben, während ihre Umgebung ungefärbt bleibt. Diese Thatsache ist nur dadurch erklärlich, daß die Flüssigkeit entweder in wirklich hohle Räume dringt und die Innenwände derselben färbt, oder daß das Innere derselben eine lockere, leicht von Flüssigkeiten durchdringliche Masse enthält. Ist das letztere der Fall, so bleibt der röhrige Charakter der Hornsäulchen gerade so bewahrt, wie er bei vielen Pflanzen bewahrt bleibt, die in ihrem Innern zwar ein lockeres Gewebe, eine Art Mark einschließen, die aber unter Umständen, beim Einschrumpfen oder Schwinden dieses Markes, zu wirklichen Röhren werden. Dieses letztere ist bei den Hornröhrchen nun der Fall. Der Hohlraum, den sie in sich schließen, ist nicht vollständig leer, sondern mehr oder weniger ausgefüllt. Die Masse, die sie einschließen, ist entweder ziemlich gleichmäßig von oben bis unten in ihnen verbreitet, so namentlich beim Weichhorn, oder aber füllt sie nur streckenweise aus, so daß sie stellenweise mit leeren, lufthaltigen Räumen abwechselt. — Diese Eigenthümlichkeit läßt sich nur daraus erklären, daß an den Enden der Horn erzeugenden Zotten die Hornabsonderung in andern Verhältnissen vor sich geht, als an ihren oberen Theilen. Die Zellen, die hier erzeugt werden, legen sich lockerer neben einander, verhornen nicht in der Weise wie die übrigen Röhrenzellen, und zerfallen leichter. Dadurch bekommen die einzelnen Hornröhrchen eine gewisse

Aehnlichkeit mit denjenigen Haaren, die im Innern eine sogenannte Marksubstanz, d. h. solche Zellen haben, die nicht die charakteristischen Eigenschaften der Zellen der Rindensubstanz der Haare annehmen und ebenfalls zu Hohlraumbildungen Veranlassung geben.

Was die Wachsthumsvorgänge der Hornblättchen und deren Verhalten zur Wand betrifft, so wird man sich erinnern, daß oben die Rede davon war, daß die Natur, um größere Flächenausbreitungen und mit diesen Hand in Hand gehend, größere Hornabsonderungen zu erzielen, an der Huflederhaut Zotten und Blätter gebildet hatte. Bei der Fleischwand blieb es aber auch nicht bei einer einfachen Blattbildung stehen. Jedes einzelne Fleischblättchen wiederholt, indem es sich auf seinen beiden Flächen mit kleinen Leistchen bedeckt, gleichsam die Bildung der Fleischwand auf's Neue und erlangt dadurch verhältnißmäßig eine sehr große Absonderungsfläche*). Wenn ich nun oben des leichteren Verständnisses wegen, die Fleischblättchen als einfache Absonderungsflächen darstellte, so sind indeß in Wirklichkeit ihre Absonderungsverhältnisse nicht so einfach, wie es geschildert wurde, da sie sich in der That nicht gleichmäßig mit Zellen bedecken, sondern es hauptsächlich die Vorsprünge oder Leistchen der Fleischblätter sind, von denen die Production derjenigen Zellen ausgeht, aus denen sowohl die verhornten als nicht verhornten Partien der Hornblättchen gebildet werden. Hierdurch werden nun natürlich auch die Bildungsverhältnisse der Hornblättchen, wie ihr äußeres Ansehen wesentlich modifizirt; sie sind daher nicht glatt, sondern stellen gleichsam einen Abdruck der Fleischblättchen dar, indem auch sie auf ihren beiden Flächen mit eigenthümlichen Leistchen versehen sind. Ein Blick auf Fig. 62, welche einen Querschnitt durch die Fleischwand und die Hornblättchen darstellt, wird die Sache anschaulich machen. Man sieht hier, daß die Fleischblättchen (d) zahlreiche (in der Figur weiß gehaltene) nach seit- und wandwärts gerichtete Zacken (d'') abschicken. Diese Zacken stellen die Querdurchschnitte der Fleischblattleistchen dar. Zwischen je 2 solcher Zacken bemerkt man ähnliche (in der Figur grau gehaltene) Zacken, welche sich zu den Hornblättchen genau so verhalten, wie die Fleischblattleistchen zu den Fleischblättchen, d. h. die (grauen) Zacken der Hornblättchen sind die Ausdrücke für die Durchschnittsflächen der Hornblattleistchen. An der Bildung dieser Hornblattleistchen betheiligen sich immer die 2 sich entgegenstehenden Flächen der Fleischblattleistchen, so daß also ganz wie dies bei der Fleischwand der Fall ist, sich um ein Hornblättchen herum genau so viel Hornblattleistchen finden müssen, als die betreffenden Fleischblättchenflächen Fleischblattleistchen haben. Daß der mittlere verhornte Theil der Hornblättchen aus Zellen besteht, welche von den Fleischblättchen

*) Prof. Moeller berechnet die Oberfläche der Fleischwand auf 8000 qcm. Die Fleischwand allein erfährt hiernach durch den blättrigen Bau der Oberfläche eine 80malige Vergrößerung; in runder Zahl glaubt Moeller die Oberfläche der Fleischwand auf 1 qm veranschlagen zu sollen. (Gerlach, Archiv für Thierheilkunde. 3. Bd. S. 185.)

erzeugt werden, glaube ich mit Sicherheit annehmen zu müssen, obgleich über den Modus der Verhornung und die Zeit, in welcher diese stattfindet, noch nichts Sicheres bekannt ist. Das Eigenthümliche der Hornblattleistchen besteht darin, daß sie, so lange sich ihre Zellen noch zwischen den Fleischblattleistchen befinden, nicht (oder doch nur ausnahmsweise) verhornen, sich aber immer so innig mit dem verhornten Theil der Hornblättchen verbinden, daß sie wenn man Fleischwand und Hornwand von einander trennt, immer an den Hornblättchen haften bleiben und diese ringsumgeben. Hiervon kann man sich überzeugen, wenn man an einem, womöglich frisch ausgeschuhten Hufe feine Querschnitte macht, die die Hornblättchen mittreffen, wie dies in Fig 63 geschehen ist. An einem solchen Hornblättchenquerschnitt sieht man dann auf beiden Seiten und an seinem freien Ende zahlreiche Zacken, die eben weiter nichts sind, als der Ausdruck der besprochenen querdurchgeschnittenen Längstleistchen, welche die Hornblättchen auf ihren Flächen tragen und mit denen

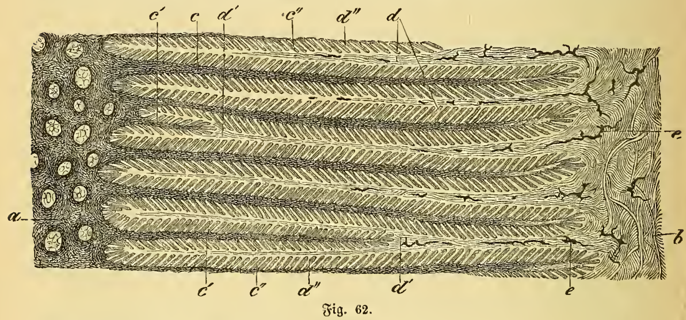


Fig. 62.

sie in die erwähnten Vorsprünge der Fleischblättchen eingreifen. Diese Zacken verleihen dem ganzen Schnitte eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Federfahne

Fig. 62. Querschnitt durch die Verbindungsschicht des Hufes. a innerster Theil der Schutzschicht der Hornwand; man sieht, daß die Hornröhrchen bis in die unmittelbare Nähe der Hornblättchen herantreten. b Körper der Fleischwand. c verhornter Theil der mit der Schutzschicht der Wand in Verbindung stehenden Hornblättchen. c' unregelmäßige nicht bis zum Körper der Fleischwand reichende Hornblättchen. c'' Querdurchschnitte der den verhornten Theil der Hornblättchen leistenartig umgebenden, aus noch unverhornten Zellen bestehenden Schleimschicht, welche sich in der Figur wie Zacken ausnehmen. d die von dem Körper der Fleischwand ausgehenden Fleischblättchen. d' Fleischblättchen, welche sich auf ihrem Verlaufe zur Hornwand gespalten haben und auf diese Weise die Ursache zu der unregelmäßigen Hornblättchenbildung (c') geworden sind. d'' Querdurchschnitte der von den Fleischblättchen abgehenden, dieselben leistenartig umgebenden Blättchen; je 2 von ihnen haben ein Zäckchen der Hornblätter zwischen sich und erzeugen es. e injicirte arterielle Gefäße.

und lassen sich schon mit einer guten Loupe wahrnehmen; sie finden sich auch an den Bogen vor (e), die durch je zwei und zwei Hornblättchen an der Schutzschicht der Wand gebildet werden. An diesen Stellen rühren sie von dem (am ausgeschuhten Fuße) freien Rande der Fleischblättchen her, während die hinteren (f) am freien Rande der Hornblättchen vorkommenden auf den Zwischenfleischblättchenflächen erzeugt werden.

Untersucht man nun solche Schnitte bei größeren Vergrößerungen als die sind, welche zur Darstellung der Fig. 62 und 63 angewendet wurden, so findet man bei durchfallendem Lichte schon bei der bloßen Behandlung mit Wasser leicht heraus, daß die Hornblättchen eigentlich aus zwei verschiedenen Massen bestehen. Man überzeugt sich hiervon vollständig bei Anwendung von Kalilösung oder färbenden Flüssigkeiten. Nach Zusatz der erstgenannten Flüssigkeit hellen sich die Zacken rasch auf und werden zum Verschwinden klar, während der mittlere Theil fast unverändert bleibt, mit Ausnahme dessen, daß seine Hornzellen jetzt schön und deutlich zum Vorschein kommen. Bei färbenden Flüssigkeiten (namentlich Carminlösungen) nehmen die Zacken meist die Farbe derselben an, indessen der mittlere Theil ungefärbt bleibt. Es ist mithin der äußere, peripherische Theil jedes Hornblättchens die noch nicht in Verhornung übergegangene, von den Fleischblättchen abgesonderte jüngere Masse, d. h. die Schleimschicht derselben. In dem mittleren, dunkleren Theil dagegen ist die vollständige Verhornung eingetreten und zwar etwas vom freien Rande der Hornblättchen entfernt. Der physiologische Nutzen der verhältnißmäßig sehr beträchtlichen, immer mit dem verhornten Theil des Hufes in fester Verbindung stehenden Schleimschicht, ist hauptsächlich darauf berechnet, das A b w ä r t s g l e i t e n der von der Krone herab w a c h s e n d e n Wand zu ermöglichen. Grade

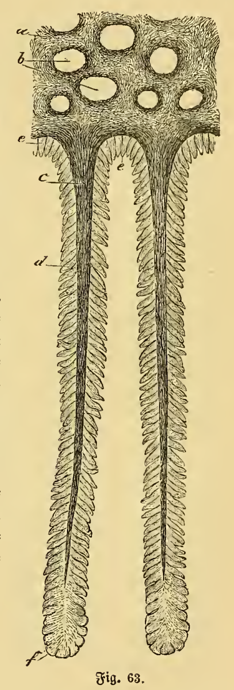


Fig. 63.

F i g. 63. Querschnitt von zwei Hornblättchen, die noch mit der Schutzschicht der Wand in Verbindung stehen. a Zwischenhorn der Schutzschicht. b durchschnittene Hornröhrchen derselben. c mittlerer, bereits verhornter Theil der Hornblättchen; man sieht, wie die Zellen desselben mit den Zellen des Nachbarblättchens sich vereinigen. d, e und f jüngere Hornmassen, welche in Form von Zacken den mittleren, schon völlig verhornten Theil umkleiden.

die Hornkapsel der Einhufer zeigt bei ihrem eigenthümlichen Verhalten zur Zehe, diese Einrichtung am auffälligsten und ausgeprägtesten. Bei krankhaften Verhältnissen der Fleischwand sehen wir daher auch immer Erscheinungen auftreten, welche darauf hinweisen, daß sich dem regelmäßigen Herabwachsen Hindernisse entgegenstellen und die mannigfaltigsten Formveränderungen des Hufes sind die nothwendigen Folgen.

Die Thätigkeit der Fleischwand ist vielfach ein Gegenstand der Controverse gewesen. Die hornproducirenden Eigenschaften derselben sind theils als außerordentlich mächtig geschildert, theils auf ein so geringes Maß herabgesetzt worden, daß man ihr nicht einmal die Bildung des verhornten Theiles der Hornblättchen zugestehen wollte.

Wie aus dem von mir oben Angeführten hervorgeht, nehme ich an, daß die Hornwand aus 3 Schichten besteht, von denen jede Schicht ihre besondere Matrix hat. Der Fleischsaum erzeugt den oberen Rand der Wand, d. h. den Hornsaum oder das Saumband und die aus diesem hervorgehende äußere oder Deckschicht. Die Kronenwulst erzeugt den eigentlichen festen Wandkörper, welchen ich Schutzschicht genannt habe und zwar sowohl die äußere dunklere als auch die innere hellere Abtheilung desselben. Die Fleischwand producirt die innerste Schicht, die ich Blatt- oder Verbindungsschicht genannt habe; an der Bildung der Schutzschicht betheiligt sie sich nur insofern, als die von den Enden der Fleischblättchen abgesonderten Zellen sich in den zwischen 2 Hornblättchen befindlichen Bogen an das von der Kronenwulst producirte Horn so anlegen, wie der Mörtel an eine Wand. Ich befinde mich mit meiner Annahme in Uebereinstimmung mit den meisten Autoren und namentlich auch mit H. Bouley, der sich ebenfalls dafür ausspricht, daß die Blattschicht der Wand von der Fleischwand aus erzeugt wird.

Gegen diese letztere Auffassung haben sich indessen von Zeit zu Zeit Stimmen erhoben. So hat namentlich Fuchs (Mittheilungen aus dem Gebiete der Thierarzneikunde. Karlsruhe 1847, S. 45 u. 50) angenommen, daß die Blättchen der Fleischwand als die Bildungsstätte der zwischen den Hornröhrchen der ganzen Wand gelagerten Hornsubstanz zu betrachten wären. Brauell (Magazin für die gesammte Thierheilkunde, 19. Jahrg. S. 393) dagegen stellt die Behauptung auf, daß nur das Zwischenhorn der innern weißen Schicht der Wand auf der Fleischwand entstehe. Rawitsch (Magazin für die gesammte Thierheilkunde, 28. Jahrg. S. 477) hat aus seinen histologischen Untersuchungen den Schluß gezogen, „daß die Hufwand in toto, daß heißt, auch mit ihren Hornlamellen nur von der Krone nach unten herabwächst; von der Fleischwand aber nur eine feine Hornschicht producirt wird, welche zwischen den Hornlamellen und der Schleimschicht der Fleischblättchen liegt.“

Die ebenso sorgfältige als fleißige Arbeit von Rawitsch veranlaßte mich, die Untersuchungen über die streitigen Punkte der Hornbildung nochmals aufzunehmen. Im Allgemeinen kam ich aber wieder zu den Resultaten, die ich

schon in der ersten Auflage niedergelegt habe, wenn allerdings auch mit einigen Modificationen. Auf diese Untersuchungen mich nun stützend, muß ich meine Anschauung, daß die Fleischwand nur die Blattschicht der Hornwand erzeugt, und mit der Schutzschicht derselben weiter nichts zu thun hat, als daß sich die von den Enden der Fleischblättchen abgesonderten Zellen zwischen den Bogen der Hornblättchen an die Wand anlegen und mit ihr verschmelzen, ebenso aufrecht erhalten, als die Ansicht, daß die Hornblättchen wirklich nur Produkte der Fleischblättchen sind und mit der Kronenwulst weiter nichts zu thun haben. Auch Möller (a. a. O. S. 189) schließt sich der Ansicht an, daß die Bildungsstätte der Primärhornblättchen die Fleischwand sei; er verlegt dieselbe in den Anfangstheil der Fleischwand, vorzugsweise in den Grund der Rinne zwischen Kronenoberfläche und Fleischwand.

Abgesehen von den histologischen Befunden, welche hinreichend darthun, daß das von der Kronenwulst erzeugte Horn sofort aus Hornröhrchen und das zwischen diese gelagerte Zwischenhorn besteht, wie dies nicht allein aus meinen eigenen, sondern ganz besonders auch aus Rawitsch Untersuchungen hervorgeht, beweist ein ganz einfaches Experiment, daß ein solches, von Fuchs und Brauell angenommene Zwischendrängen von von der Fleischwand aus gebildeten Hornzellen nicht zugegeben werden kann. Jeder Hornverlust der Wand müßte sich, wenn dieser Modus der Hornbildung statuirt würde, von der Fleischwand her ersetzen; dies geschieht aber nicht, so lange die Fleischwand nicht völlig frei liegt. Dann erst tritt ihre Thätigkeit als hornbildendes Organ zu Tage, wie dies durch Experimente genugsam dargethan ist und auch jedem praktischen Thierarzt aus eigener Erfahrung bekannt sein dürfte.

In neuester Zeit hat die Ansicht, daß das Zwischenhorn der inneren (weißen) Wandschicht von der Fleischwand aus erzeugt werde in Kundsin (Ueber die Entwickelung des Hornhufes bei einigen Ungulaten. Dorpat 1882 und Entwickelung des Hufes und der Klauen, Oestr. Monatsschrift für Thierheilkunde, Jahrg. 1882) einen Vertreter gefunden. Kundsin weist darauf hin, daß in der weißen Schicht des Wandhorns die Abstände der Röhrchen von einander in der Richtung des Dickendurchmessers der Hornwand nach unten zu sich vergrößern, die Zwischenröhrchenzellen also an Zahl zunehmen und folgert daraus, daß selbstverständlich eine solche Zunahme der Zahl der Zwischenröhrchenzellen nur durch einen beständigen Nachschub neuer Hornzellen von den Hornblättchen aus erfolgen könne. Wie nach Messungen zu constatiren sei, rücken nach Kundsin die Hornzellen aus den Hornblättchen bis zur schwarzen Schicht des Wandhorns nach außen. Am meisten nähmen zum unteren Theil der Wand die Zahl der Zwischenröhrchenzellen in den inneren Partien der weißen Schicht zu. An der Grenze zwischen der weißen und schwarzen Schicht ständen die Röhrchen am oberen und am unteren Theil der Wand in fast gleichen Abständen von einander; in der schwarzen Schicht selbst, besonders in den äußeren Parthien desselben, sei die Entfernung der Röhrchen von einander am unteren Theil der Wand eine geringere wie am oberen. Durch dieses

Verhalten findet Kundsin auch den Umstand erklärlich, daß beim normalen Huf die Röhrchenschicht der Hornwand am oberen und am unteren Theil letzterer in den meisten Fällen eine gleiche Stärke aufweise.

Als Hauptbeweis gegen die Hypothese, daß die Hornlamellen von der Krone herunterwachsen und nicht von der Fleischwand erzeugt werden, kann man die verschiedene Breite der verhornten Theile der Hornblättchen geltend machen. Rawitsch selbst sagt ganz richtig, „die Hornblättchen sind Anfangs noch ziemlich schmal, erhalten aber bald eine gewisse Breite, welche sie bis zu ihrem Ende an der Sohlenfläche behalten." Isolirt man nun recht vorsichtig ein Hornblättchen und untersucht dasselbe in der Art, daß man an seinem obersten schmalsten Ende anfängt, dasselbe in Querschnitte zu zerlegen, so sieht man, daß die verhornten mittleren Streifen in den Schnitten, die aus dem der Krone zunächst gelegenen Theil des Hornblättchens erhalten wurden, sehr kurz und der ganzen Breite des Hornblättchens entsprechend sind, daß sie aber gradatim breiter werden und da ihre größte Breite erreichen, wo auch das Hornblättchen am breitesten ist. Dieser Umstand allein beweist schon die Unrichtigkeit der Rawitsch'en Annahme. Wäre die Annahme richtig, daß die Hornlamellen von der Krone herabwachsen und die Fleischblättchen weiter kein Horn als nur eine dünne Schicht dazu lieferten, dann müßte ja der mittlere verhornte Theil nothwendig schon am Anfang der Hornblättchen dieselbe Breite haben, welche er in seinem breitesten Theil zeigt. Dies ist aber nicht der Fall. Man muß daher fragen, wo kommt denn das Horn her, welches die Verbreiterung der Hornblättchen bewirkte und den anfangs schmalen verhornten mittleren Theil des Hornblättchens nach und nach zu einem doppelt und dreifach so breiten machte? Diese Frage ist durch die Rawitsch'e Theorie nicht zu beantworten, wohl aber durch die Annahme, daß es die Fleischblättchen selber sind, welche das Horn zu den Hornblättchen liefern. Man kann nur zugeben, daß die Zwischenzottenflächen der Kronenwulst, die sich in die Anfänge der Spalten zwischen je zwei Fleischblättchen hineinsenken, hier kleinste Hornkeile bilden, an welche sich die von den Fleischblättchen gebildeten Hornmassen anlagern, nicht aber statuiren, daß der ganze verhornte Theil der Hornblättchen von der Kronenwulst aus erzeugt wird. Dieses letztere ist nach meiner Auffassung schon aus dem Grunde eine reine Unmöglichkeit, da die Hornblättchen, wenn sie sich auf ihrem Verlauf nach unten hin zu verbreitern anfangen, mit der Kronenwulst in gar keiner weiteren Verbindung mehr stehen und daher selbstverständlich auch keine neuen Hornmassen mehr von ihr beziehen können.

So weit unsere Kenntnisse bis jetzt über die Absonderungsvorgänge der Fleischwand reichen, müssen wir annehmen, daß die Erzeugung und das Wachsthum der Hornblättchen an der Fleischwand vor sich geht. Der größere Gefäßreichthum, welcher in der Regel an injicirten Pferdefüßen, besonders an dem obern Theil der Fleischwand beobachtet wird, würde eine solche Annahme wesentlich unterstützen. Wie und wo die Bildung der Hornblättchen auch immer

stattfinden mag, so sind ihre Schicksale bei dem normalen Verhalten des Fußes aber unter allen Umständen an die Schicksale der Wand geknüpft: sie werden von der nach unten wachsenden Hornwand mechanisch mit heruntergezogen.

Drittes Kapitel.

Von den mechanischen Verrichtungen des Fußes.

Betrachten wir ein ruhig vor uns stehendes Pferd, so liegt der Vergleich nicht fern, daß die Gliedmaßen desselben gleichsam die Säulen sind, auf denen die Last des Rumpfes ruht. Die Grundlagen dieser Säulen aber bilden, wie wir wissen, die Knochen; sie allein eignen sich durch ihre Eigenschaften und ihren Bau zum Tragen der Körperlast. Die Last des Thieres wird daher der Richtung der Knochen folgen und sich zuletzt mittelst des Kronenbeines auf die beiden letzten Knochen der Gliedmaße, auf das Hufbein und das Strahlbein, übertragen.

Da diese beiden Knochen nun aber nicht unmittelbar den Erdboden berühren, sondern von Weichtheilen umgeben sind, die ihrerseits wieder von einer Hornkapsel eingeschlossen werden, so überträgt sich die Körperlast, insofern sie nicht schon durch andere Vorrichtungen gebrochen worden ist, auch auf die Weichtheile (Huflederhaut, Hufbeinbeugesehne, Strahlkissen 2c.) und schließlich auf den Huf selbst. Je nach den Verhältnissen, unter denen die Last auf den unteren Theil der Gliedmaßen einfällt, werden sich auch bald größere, bald geringere mechanische Veränderungen an demselben wahrnehmen lassen, die sich indeß mehr durch ihre Größe, als durch ihre Beschaffenheit von einander unterscheiden.

Bei einem ruhig dastehenden Pferde ist die Körperlast ziemlich gleichmäßig auf alle vier Füße vertheilt; doch haben die vorderen, da sie dem Schwerpunkt des Körpers näher liegen, mehr zu tragen, als die hinteren. Sind die Thiere aber in Bewegung, so vertheilt sich die Körperlast anders. Die Gliedmaßen, welche sich gerade am Boden befinden, haben in denjenigen Augenblicken, in welchen die entgegengesetzten Gliedmaßen gehoben sind und in der Luft schweben, die ganze Last des

Thieres allein zu tragen. Wenn sich also zwei Gliedmaßen (z. B. rechter Vorderfuß und linker Hinterfuß) am Boden befinden, während die anderen beiden Füße gehoben sind, so haben dieselben das Doppelte von dem zu tragen, als wenn sich alle vier Gliedmaßen gleichzeitig am Boden befänden ꝛc. In den gewöhnlichen Gangarten sind es wiederum die Vorderfüße, welche am meisten belastet werden, da sie die ihnen von hinten zugeworfene Last aufzufangen haben.

Die Last, welche die Gliedmaßen zu tragen haben, ist am geringsten, wenn das Thier es nur mit seinem eigenen Körpergewicht zu thun hat; im Dienste jedoch, unter dem Reiter, im schweren Zuge, kann sich dieselbe um ein Beträchtliches steigern. Das Gewicht des Reiters oder der zu ziehenden Last tritt dann zu der Eigenschwere des Thieres und vertheilt sich mit auf die Gliedmaßen desselben. Beim Ziehen schwerer Lasten werden besonders die hinteren Gliedmaßen in Anspruch genommen.

Die Wirkung der einfallenden Last auf die unteren Enden der Füße ist anders im ruhigen Stehen, anders im langsamen Gange und noch anders in raschen Gangarten. Bei den letzteren wird das Körpergewicht mit einer gewissen Gewalt auf die unteren Theile der Gliedmaßen geworfen und es erleidet der Fuß im Verhältnisse zu der Schnelligkeit mit welcher sich das Thier bewegt, in dem Augenblicke, in welchem er den Boden berührt, einen mehr oder weniger beträchtlichen Stoß. Diese Stöße und deren Gegenwirkungen müßten nun bei einem so schweren Körper, als ihn doch das Pferd hat, unter Umständen nicht allein für die Gliedmaßen selber, sondern sogar für die ganze thierische Maschine verderblich werden, wenn die Natur nicht Mittel und Wege gehabt hätte, die nachtheiligen Wirkungen derselben aufzuheben oder wenigstens zu vermindern. Hauptsächlich lassen sich diese Mittel auf die elastischen Eigenschaften zurückführen, mit denen die Bewegungsorgane ausgestattet sind.

Untersuchen wir die Vorgänge, welche in der Gliedmaße des Pferdes stattfinden, wenn sich dasselbe in Bewegung befindet, so werden wir im Allgemeinen zu folgenden Resultaten gelangen:

In dem Augenblicke, in welchem die eine oder die andere Gliedmaße auf den Boden auffällt, erleidet sie einen Stoß, der, da sie in ihrer Gesammtheit doch als ein elastischer Körpertheil aufgefaßt werden

muß, sofort einen der ursprünglichen Bewegung entgegengesetzten Stoß (Gegenstoß) zur Folge hat. Stoß und Gegenstoß betreffen zunächst das untere Fußende, namentlich die Knochen und den diese umgebenden Huf; von hier aus setzen sich die Wirkungen nach oben und nach unten fort.

Betrachten wir nun zuerst die Wirkungen des Stoßes nach oben hin, so müßte sich nach den Gesetzen der Physik der Stoß durch die Knochenreihe der Glieder wieder auf den Rumpf übertragen, also auf diesen zurückwirken und eine mehr oder weniger beträchtliche Erschütterung der einzelnen Theile desselben veranlassen. Nun wissen wir aber, daß die Gelenke durch die ihre Flächen bekleidenden Knorpel, durch die eigenthümliche Einpflanzung der Bänder, durch ihre Winkelstellung ꝛc. stoßbrechende Eigenschaften haben. Es wird mithin die Kraft des von unten nach oben fortgesetzten Stoßes in jedem Gelenk um etwas gebrochen, und das Resultat dieser allmäligen Verminderung des Stoßes ist, daß der Rumpf nur unbedeutende, seine Organe nicht beeinträchtigende Erschütterungen erleidet. Von diesen Wirkungen der Gelenke können wir uns am besten eine Idee machen, wenn wir unsern eigenen Körper beobachten. Gehen wir nämlich in unserer gewöhnlichen Weise und bewegen die Gelenke frei und ungenirt, so fühlen wir bei einem solchen Gange weder eine Erschütterung unser Beine noch unseres Körpers. Gehen wir aber mit steifgehaltenen Gelenken, besonders mit steifen Knieen, so fühlen wir, daß nicht allein die Beine, sondern auch der ganze Körper erschüttert wird. Beim Herabspringen von einer gewissen Höhe setzen wir uns unter solchen Verhältnissen der Gefahr, die Knochen zu zerbrechen, viel mehr aus, als wenn wir die Gelenke bei diesem Sprunge mitwirken lassen. Kurz, wir sehen, daß es die Beweglichkeit und die Elasticität der Gelenke ist, welche Gliedmaßen und Körper vor solchen Gefahren schützt, die die starken Stöße bei der Bewegung nach sich ziehen könnten.

Von den Gelenken, die wir am Fuße kennen gelernt haben, ist es außer dem Huf- und Kronengelenk und dem Hufmechanismus überhaupt, besonders das Fesselgelenk, dem man stark stoßbrechende Eigenschaften beilegen muß. Aus Fig. 6 S. 15 ist ersichtlich, daß seine Gelenkvertiefung zur Aufnahme des Schienbeins aus drei Knochen zusammengesetzt wird, welche beweglich mit einander verbunden sind. Die hinteren beiden Knochen (die Gleichbeine) sind mittelst eines starken Bandes, des

Aufhängebandes der Gleichbeine, sehr hoch über dem Fesselgelenke (an die Knochen des Vorderknies und an das obere Schienbeinende) gleichsam aufgehängt und können daher, bei der starken Winkelstellung des Fesselbeines bei einfallendem Stoße, um ein Beträchtliches nachgeben. Diese anatomischen Eigenschaften befähigen somit das Fesselgelenk außerorderlich, die Körperlast aufzufangen, und den Stoß zu brechen. Je schräger daher die Fessellage und je länger das Fesselbein ist, desto mehr werden die stoßbrechenden Eigenschaften dieses Gelenkes zur Geltung kommen. Hiervon können wir uns schon aus der Vergleichung des Ganges kurz- und langgefesselter Pferde durch den bloßen Anblick, noch mehr aber beim Reiten solcher Pferde, überzeugen. Bei lang und schräggefesselten Pferden bemerkt der Reiter die Bewegungen kaum, sie sind sanft und angenehm; kurz- und steilgefesselte Pferde haben dagegen einen mehr stoßenden Gang.

Noch wichtiger für unsere Zwecke ist die Betrachtung, wie sich bei einfallendem Stoße der untere, vom Hufe eingeschlossene Theil des Fußes und der Huf selbst verhält. Die Summe der hierbei vorkommenden Veränderungen bezeichnet man im Allgemeinen mit dem Namen Hufmechanismus.

Von dem Hufmechanismus mache ich mir unter Berücksichtigung des anatomischen Baues des Pferdefußes und der von mir angestellten Versuche folgende Vorstellung:

Bei der Betrachtung des Hufgelenkes haben wir kennen gelernt, daß die untere Gelenkfläche des Kronenbeins zu etwa zwei Dritteln die Gelenkfläche des Hufbeines und zu einem Drittel die des Strahlbeins berührt (cf. Fig. 18). Da nun das Hufbein mit dem größten Theil seiner unteren Fläche auf der Fleisch- und Hornsohle ruht, während das Strahlbein auf der Hufbeinbeugesehne, deren elastischem Unterstützungsapparate, dem Strahlkissen und dem Fleisch- und Hornstrahl seine Lage hat, so überträgt selbstverständlich das Kronenbein die ihm zugeworfene Last auf Knochen, deren Unterlagen verschieden sind und wirkt gleichzeitig auf die mit ihm verbundenen Hufknorpel; hieraus folgt, daß die Veränderungen, die im Huf und in dem von diesem eingeschlossenen Theil vor sich gehen, trotzdem sie fast gleichzeitig stattfinden, doch hinsichtlich ihrer Entstehungsweise verschieden sind und nicht miteinander verwechselt werden dürfen. Das heißt mit anderen Worten: die Be-

lastung des Hufbeines bringt andere Wirkungen hervor, als die Belastung des Strahlbeines. Zur besseren Unterscheidung will ich die Folgen der Belastung des einen Knochens den Hufbeinmechanismus, die des anderen den Strahlbeinmechanismus nennen, und der größeren Uebersichtlichkeit wegen, trotzdem dieselben wie eben erwähnt wurde fast gleichzeitig zu Stande kommen, getrennt von einander betrachten.

a. Der Hufbeinmechanismus. Die mittelst des Fessel- und Kronenbeins auf das Hufgelenk übertragene Körperlast fällt zu ihrem größten Theil auf die vordere, größere Abtheilung der Vertiefung dieses Gelenkes d. h. auf das Hufbein, und zwar, da das Pferd in der Regel zuerst mit der Zehe den Boden berührt, um einen Moment früher als auf die hintere Abtheilung. Bei der schrägen, von oben und vorn nach hinten und unten gerichteten Lage der Gelenkfläche des Hufbeins müßte dasselbe, wenn es sich lose im Huf befände, nach vorn und unten gedrückt werden; die auf ihn gefallene Last würde unter diesen Umständen auf den Tragerand des Zehentheiles der Hornwand und auf die Hornsohle allein übertragen werden. Nun wissen wir aber, daß das Hufbein nicht lose im Huf steckt, sondern sich mittelst der Fleischwand innig mit der Hornwand in ihrem ganzen Umfang verbindet. Die auf das Hufbein fallende Last wird daher auch nicht allein von der Sohle und dem Tragerand der Zehenwand getragen, sondern von der Sohle und dem Tragerand der ganzen Wand, an deren ganzen Innenfläche das Hufbein ja gleichsam aufgehängt ist. Das Herabtreten des Hufbeins in der Hornkapsel zieht folgende wesentliche Veränderungen am Huf selbst nach sich:

Zunächst zieht sich die Wand in ihrem ganzen Umfange gleichsam um das Hufbein herum, d. h. mit anderen Worten: sie verengert sich in ihrem ganzen Umfang.

Diese Verengerung tritt besonders an dem oberen Theil der Wand in der Nähe des Kronenrandes und an dem hinten offenen Theil derselben ein. Damit aber die von dem Drucke betroffenen Theile in jeder Hinsicht unbelästigt bleiben, sind sowohl die gedrückten Parthien des Fußes als diejenigen, welche den Druck ausüben, von der Natur so ausgestattet, daß eine Beeinträchtigung derselben nicht weiter stattfinden kann. Einerseits finden wir nämlich, daß die Huflederhaut da, wo sie dem Druck am meisten ausgesetzt ist, eine wulstartige, rundliche Beschaffen-

heit (Kronenwulst) zeigt, und zu gleicher Zeit aus einem so festen, fast knorpelartigen Gewebe besteht, daß dies als ganz besonders geeignet bezeichnet werden muß, einer Pressung Widerstand zu leisten; andererseits aber schwächt sich der Huf, als drückender Theil, im ganzen Umfange der Kronenrinne nach oben hin immer mehr ab und geht zuletzt in ein ganz besonders weiches und nachgiebiges Horn (den Hornsaum und Hornballen) über. Am hinteren Theil des Hufes wird die eingetretene Verengerung sofort durch eine eigene Vorrichtung aufgehoben (s. Strahlbeinmechanismus).

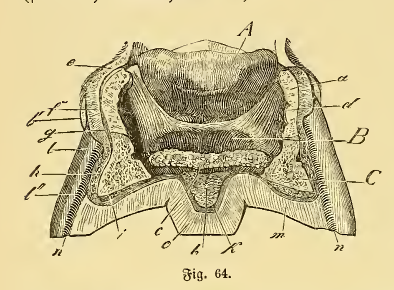


Fig. 64.

Nach dem Herabsinken des Hufbeins kommt dasselbe nun fest auf die Hornsohle zu stehen und drückt auf diese mit dem nicht unerheblichen Ueberschuß der Last, welcher aus der Nachgiebigkeit der Wand hervorgeht. Da aber die Hornsohle, wenigstens in ihrem vorderen Theil, einem gespannten Gewölbe gleicht und sich nachweislich hier auch in der weißen Linie wenig senkt, so hat der vom Hufbein auf die Sohle fallende Druck ein Abflachen des Sohlengewölbes (d. h. ein leichtes Senken in ihrer Mitte) zur Folge, wodurch dann natürlich der Verengerung der Wand in der unteren Partie ihres vorderen Theiles Grenzen gesetzt werden. Die hinteren Theile der Sohle, die nicht in das Bereich der Spannung der Sohlengewölbes kommen, senken sich dagegen mehr und können der Verengerung der Trachtenwände nicht so entgegenwirken, wie es der Körper der Sohle für die Zehenwand und die Seitenwände thut. Für die Ausdehnung dieser Hufpartie ist der Strahlbeinmechanismus vorhanden.

Fig. 64. Senkrechter, von einer Seite zur anderen geführter Fußdurchschnitt, von hinten gesehen. A Kronenbein. B Strahlbein. C Hufbein. a Hufknorpel. b vorderer Theil des Strahlkissens. c abgeschnittene Hufbeinbeugesehne. d Aufhängebänder des Strahlbeines. l Hornwand. m Hornsohle. n weiße Linie. o Hornstrahl.

b. Der Strahlbeinmechanismus. Wenn der Hufbeinmechanismus hauptsächlich eine Verengerung der Hornwand hervorbrachte, die nur in dem vorderen Theil der Hornsohle eine Gegenwirkung fand, so ist umgekehrt der Strahlbeinmechanismus der erweiternde Factor im Hufe; er ist die ausdehnende Feder, welche der starken Zusammenziehung des durch einen Einschnitt hinten offenen Wandringes entgegentritt. Die Figuren 64 und 65 geben uns ein Bild von dem anatomischen Verhalten des Strahlbeinmechanismus.

Der Theil der Last, der vom Kronenbein aus auf das Strahlbein verpflanzt wird, fällt, abgesehen davon, daß ein anderer Theil mittelst der Aufhängebänder wieder auf das Fesselbein und überhaupt auf die oberen Knochen der Gliedmaßen zurückgeworfen wird, unmittelbar auf die Beugesehne des Hufbeines. Da diese Sehne nun in ihrem unteren Theil sehr breit und ihr Unterstützungsapparat elastisch ist, so ist sie es eigentlich, welche den Druck auf das Strahlkissen vermittelt und es möglich macht, daß das Strahlkissen in seiner ganzen Ausdehnung zur Thätigkeit kommt (vergl. Fig. 4).

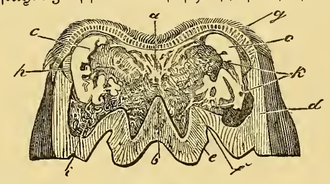


Fig. 65.

Das von der Hufbeinbeugesehne gedrückte Strahlkissen preßt sich in die hinten durch den Hahnenkamm in zwei Gruben getheilte muldenförmige Vertiefung des Hornstrahls ein, und drückt letzteren, der sich etwas nach abwärts senkt, fest auf den Boden und zu gleicher Zeit seitlich an den oberen Theil der Eckstreben. Da dieser Druck nun aber auch gleichzeitig den Hahnenkamm des Hornstrahles mittrifft, (und sich dieser zum Strahle etwa so verhält, wie der Strahl zum ganzen Hufe, d. h. einer in den Strahl eingeschobenen Feder zu vergleichen ist) so tritt das mit den Hufknorpeln aufs engste verbundene Strahlkissen mit diesen und mit seinen Ballen, und der Hornstrahl mit seinen beiden Strahlschenkeln seitlich nach außen und heben nicht allein die durch die

---

Fig. 65. Senkrechter, von einer Seite zur anderen geführter Fußdurchschnitt, von hinten gesehen. a hinterer Theil des Strahlkissens. b Hahnenkamm. c Hufknorpel. d Trachtenwand. e Schenkel des Hornstrahls. f Verbindungsstelle der Eckstreben mit dem Hornstrahl.

Senkung des Hufbeins hier veranlaßte Verengerung der Wand auf, sondern treiben dieselbe, indem sie sich an die Umbiegungsstelle der Wand (an die sogenannte Eckwand) anstemmen, sogar noch um etwas nach außen; d. h. sie erweitern die Wand in ihrem hinteren Theil.

Bei diesem Vorgange entfernen sich die beiden Strahlschenkel etwas von der Mittellinie und geben so Veranlassung, daß sich die mittlere Strahlgrube erweitert; die mit dem Strahlkissen verbundenen Hufknorpel werden nach außen gedrängt und helfen den oberen Theil der Trachtenwände ausdehnen, woher es auch kommt, daß in der Regel die obere Partie der Trachtenwände eine größere Erweiterung erfährt, als die untere. Doch erstreckt sich diese durch die Hufknorpel bewirkte Erweiterung des oberen Hufrandes im Allgemeinen nicht über die Trachtenwände hinaus, da man in der Mehrzahl der Fälle den Kronenrand der Seitenwände an lebenden Pferden mit normalen Hufen beim Auftritte etwas verengert findet, wogegen sich dieselben dicht oberhalb ihres Tragerandes erweitert zeigen.

Die Eckstreben betheiligen sich als zur Wand und theilweise zur Sohle gehörige Theile an dem Hufbeinmechanismus; wegen ihrer Lage aber ist auch der Strahlbeinmechanismus auf sie nicht ohne Einfluß. — Da sich das Hufbein an die äußeren (oberen) Flächen der Eckstrebenwände befestigt, so werden sie natürlich bei einer Belastung desselben an der allgemeinen Wandverengerung Theil nehmen, d. h. sie werden um etwas von der Mittellinie abweichen und sich ihrer entsprechenden Trachtenwand nähern. In dieser Bewegung werden sie von dem Strahlbeinmechanismus unterstützt. Denken wir uns nämlich, daß ihr oberer Rand unter den Druck des Strahlbeinmechanismus kommt, so ist es klar, da dieser Rand sich von der Mittellinie schräg nach außen abdacht, daß derselbe dem Strahlkissen zugepreßt wird, und das hierdurch die durch den Hufbeinmechanismus schon eingeleitete Bewegung der ganzen Eckstrebenwand nach außen hin noch durch eine gewisse Hebelwirkung unterstützt wird. Abgesehen von dieser Bewegung, werden sie auch schon durch den Druck des Hornstrahls auf die Umbiegungsstelle der Wand (Eckwand) von hier aus mechanisch von der Mittellinie abgedrängt. Uebrigens will ich bemerken, daß diese Bewegungen der Eckstrebenwände sehr unmerklich sind und daß sie sich besser theoretisch demonstriren, als durch Beobachtungen oder Versuche nachweisen lassen. Im Allge-

meinen schreibt man den Eckstreben die Verrichtung zu, einer zu großen Zusammenziehung des Hufes in seinem hinteren Theil Schranken zu setzen. Gegen diese Annahme läßt sich nichts anderes einwenden, als daß sie die Funktionen der Eckstreben zu einseitig auffaßt. Der Zweck der Eckstreben ist auch umgekehrt einer zu großen Ausdehnung des Fußes in seinem hinteren Theil entgegenzutreten; wir sehen ja deutlich, daß der untere Theil der Trachten sich weniger auseinander giebt als der obere. Die Eckstreben sind die Anker, durch welche Hornwand und Hornsohle zu einem zusammengehörigen Ganzen verbunden werden; sie setzen auch einem zu tiefen Herabtreten der Sohle gewisse Grenzen, namentlich wenn sie hierbei noch durch einen ungeschwächten Hornstrahl unterstützt werden.

Die Versuche, auf welche ich mich im Vorhergehenden bezog, bestanden theils in Messungen, die an den Wandtheilen lebender Pferde vorgenommen wurden, theils in Experimenten an todten Hufen.

In Betreff der Ausdehnung der Wand am lebenden Pferde stellte sich bei möglichst normalen Hufen, bei denen alle Theile in der gehörigen Wirksamkeit sind, heraus, daß die Abweichungen in dem Zehentheil (d. h. wenn man die Punkte in den Linien anbringt, die die Zehenwand von den Seitenwänden trennen) gleich 0 anzuschlagen sind. Die Seitenwände verengern sich am Kronenrand um etwa 1—2 mm; am Tragerand dagegen erweitern sie sich um dieselben Maaße. Die Trachtenwände (in der Nähe der Umbiegungsstelle gemessen) erweitern sich am Kronenrand um 2—4 mm (in manchen Fällen selbst noch mehr), am Tragerand beträgt ihre Erweiterung 2—3 mm.

Um zu ermitteln, inwieweit sich die einzelnen vom Huf eingeschlossenen Theile an dessen Ausdehnung betheiligen, machte ich folgende Versuche: Ich trennte das Kronenbein aus seiner Verbindung mit dem Huf- und Strahlbein; die nun mit ihren Gelenkflächen frei zu Tage liegenden Knochen durchbohrte ich derartig, daß die Bohrlöcher, von denen jeder Knochen zwei erhielt, in die Mitte der beiden seichten seitlichen Vertiefungen zu liegen kamen. Die Bohrlöcher des Hufbeines kamen aus der Hornsohle etwa $2^1/_2$ cm seitlich von der Strahlspitze heraus; die des Strahlbeines endigten in den Strahlfurchen. Jetzt wurden durch die Bohrlöcher des Hufbeines sowohl, als durch die des Strahlbeines starke Drähte gezogen und zu Ringen zusammengedreht. Auf diese Weise war es möglich, Hufbein und Strahlbein durch in die betreffenden Ringe gehängte Gewichte separat zu belasten; hierbei bleibt jedoch zu beachten, daß die Bohrlöcher so weit sein müssen, daß ein Einklemmen des Drahtes nicht stattfinden kann.

Die so zubereiteten Hufe wurden auf ein glattes Brett gestellt, das auf zwei etwas von einander gerückte, jedoch gleich hohe Tische gelegt wurde. Das Brett hatte da, wo sich die Drahtringe befanden, zwei so lange Ausschnitte, daß diese Ringe mit Leichtigkeit hindurchgesteckt werden konnten. Auf diese Weise war es möglich, bequem die Gewichte ein- und auszuhängen. Nachdem ich die Entfernung derjenigen Punkte, deren Ausdehnung ich ermitteln wollte, vorher genau mit dem Tasterzirkel ausgemessen und das Resultat notirt hatte, belastete ich zuerst das Hufbein allein, dann das Strahlbein allein, dann beide gleichzeitig und zwar in der Art, daß ich zur großen Belastung des Hufbeins ca. 100 Pfund, zur großen Belastung des Strahlbeins 50 Pfund verwendete. Bei kleineren Belastungen wurde die Hälfte des angegebenen Gewichtes gebraucht. Es wurde gemessen die Entfernung der Linie, welche die Zehenwand begrenzt in der Nähe des Kronenrandes (Zo) und dicht über dem Tragerande (Zu). Die Entfernung der halbirten Seitenwand einer Seite bis zur anderen oben (So) und unten (Su) und die Entfernung von einer Trachtenwand zur anderen; die Punkte wurden hier in der Nähe der Umbiegungsstellen angebracht, oben (To) und unten (Tu). — Die Resultate dieser Messungen sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Entfernung.	Vorderfuß A.	Vorderfuß B.	Hinterfuß C.	Hinterfuß D.
		a. Belastung des Hufbeins.		
Zo—Zo	—	0	—	1 mm enger
Zu—Zu	0	0	1/2 mm enger	1 mm enger
So—So	1/4 mm weiter	1/4 mm weiter	1/2 mm weiter	1/6 mm enger
Su—Su	1 mm enger	0	1/2 mm enger	0
To—To	0	0	0	1/2 mm enger
Tu—Tu	2 mm enger	1/4 mm enger	4 mm enger	0
		b. Belastung des Strahlbeins.		
Zo—Zo	—	1/4 mm enger	—	1 mm enger
Zu—Zu	0	1/6 mm enger	0	0
So—So	0	0	1 mm weiter	1 mm enger
Su—Su	1/2 mm enger	0	1/4 mm weiter	0
To—Tu	1/4 mm weiter	0	1 1/2 mm weiter	0
Tu—Tu	1/2 mm enger	1/6 mm enger	0	1 1/2 mm weiter
		c. Gleichzeitige Belastung des Huf- und Strahlbeins.		
Zo—Zo	—	1/4 mm enger	—	1 1/2 mm enger
Zu—Zu	0	1/6 mm enger	1/2 mm enger	0
So—So	1/6 mm enger	1/4 mm weiter	1/2 mm weiter	1 1/2 mm enger
Su—Su	1/2 mm enger	0	1/4 mm weiter	1/4 mm weiter
To—To	0	0	1 1/2 mm weiter	0
Tu—Tu	1 mm enger	1/4 mm enger	1 mm enger	1 mm weiter

Da bei den in der beschriebenen Weise präparirten Hufen das Strahlkissen mehr in seinem vorderen Theil gedrückt wurde und der Ballentheil desselben aus dem Grunde nicht zur Wirkung kommen konnte, da die Hufbeinbeugesehne abgeschnitten war, so machte ich noch einige Versuche der Art, daß

ich durch den hinteren Theil des Strahlkissens ebenfalls einen Drahtring zog, welcher die abgeschnittene Hufbeinbeugesehne mit umspannte. Es ergab sich hierbei, daß ein Vorderhuf, welcher bei der bloßen Belastung des Strahlbeins bei To um 1 mm erweitert wurde, bei der gleichzeitigen Mitbelastung der Hufbeinbeugesehne sofort eine Erweiterung von 2 mm zeigte; ein Hinterhuf, der $^1/_2$ mm Erweiterung bei der bloßen Strahlbeinbelastung gezeigt hatte, erweiterte sich bei Mitbelastung der Hufbeinbeugesehne um $2^1/_2$ mm.

Wenn diese Versuche auch nicht überall gleiche Ergebnisse geliefert haben, so ergiebt sich doch aus denselben mit ziemlicher Uebereinstimmung, daß durch die Belastung des Hufbeins der Huf namentlich in seinem hinteren unteren Theil zusammengezogen wird, und daß dieser Zusammenziehung durch die Belastung des Strahlbeins resp. Strahlkissens entgegengewirkt wird, besonders dann, wenn der hintere Theil des Strahlkissens (Ballentheil desselben) mit thätig ist.

Ueber die Senkungsverhältnisse der Hornsohle*) machte ich nachfolgende Versuche:

An todten Hufen, die ich auf ganz dieselbe Weise zubereitet hatte, wie dies in der vorigen Versuchsreihe beschrieben wurde, brachte ich an den Stellen, wo ich die Senkung messen wollte, kleine senkrecht nach unten stehende weiße Holzstäbchen an und zog dicht vor oder hinter diesen Stäbchen ein dunkles Mähnenhaar vom Pferde quer über den Huf von Tragerand zu Tragerand. Das Haar, das indeß die Stäbchen nicht berühren darf, befestigte ich mittelst leichter Einschnitte in den Tragrand durch etwas Klebwachs. Genau in der Höhe des Pferdehaares machte ich an den betreffenden Stäbchen ein dunkles Pünktchen.

Nach diesen Vorbereitungen des Hufes stellte ich auf das zu den früheren

*) Um das Herabsinken der Sohle am lebenden Pferde zu beweisen, machte Reeve (Veterinarian 1850. S. 61) einen Versuch, welcher verdient der Vergessenheit entrissen zu werden. Er fertigte ein Hufeisen an, welches zwischen seinen Schenkeln noch mit einem Quer- und zwei Seitenstegen, von der Stärke des Eisens selbst, versehen war; ersterer lag über der Strahlspitze, letztere liefen von den Schenkelenden bis zum Querstege. In jedem der Stege brachte er 3 Löcher zur Aufnahme von fein zugespitzten, $^1/_8$ Zoll starken Drahtstiften an. Nachdem die Sohle des Versuchspferdes, ohne vorher ausgewirkt zu sein, gehörig gereinigt worden war, wurde das Eisen vorsichtig aufgenagelt und die Drahtstifte separat so eingeschraubt, daß ihre mit Theer versehenen Spitzen in die nächste Nähe der Sohle zu liegen kamen, ohne letztere jedoch zu berühren. Die anderen Enden der Stifte wurden abgekniffen und so abgefeilt, daß sie mit der Eisenfläche in einer Ebene lagen. Es lag unter dem Fuß des Pferdes mithin eine umgekehrte Egge (harrow). Als das Pferd gestanden und einige Schritte in der Schmiede gemacht hatte, wurde der Fuß untersucht; es fand sich jedoch nichts vor, was ein Herabsteigen der Sohle angedeutet hätte. Dann wurde das Thier in Trab und Galopp gesetzt. Jetzt war kein Zweifel mehr vorhanden; jeder Stift, der jetzt in völlig gleicher Entfernung von der Sohlenfläche sich befand, wie beim Anfange des Versuches, war eingebohrt gewesen; es waren 9 sichtbare Einstiche (punctures) vorhanden. Die Sohle war mithin während der Bewegung herabgesunken und wieder aufgestiegen.

Versuchen benutzte, auf zwei Tischen liegende Bret auf zwei gleich hohe Klötze in der Art auf, daß sich die beiden erwähnten Ausschnitte zwischen den Klötzen befanden. Jetzt wurde der Huf auf die Klötze so placirt, das der vordere und hintere Theil desselben auflag, der Theil aber, wo ich die Sohle beobachten wollte, frei blieb; die durch Hufbein und Strahlbein geführten Drahtringe wurden nun durch starke Schnuren soweit verlängert, daß das Ende der letzteren durch die Ausschnitte des Brettes gezogen werden konnte; auf diese Weise konnten nun die Belastungen ganz in der Weise, wie bei dem früheren Versuchen, vorgenommen werden.

Kurz vor der Belastung des Hufes brachte ich das Pferdehaar und den Punkt an dem in der Hornsohle steckenden Stäbchen genau in eine Sehlinie und ließ nun, während ich auf diese Weise visirte, den Gehülfen die Gewichte anhängen; die Senkung der Sohle wurde jetzt durch die Senkung des Stäbchens angezeigt, und die Summe der Senkung ergab sich aus der Entfernung des Pferdehaares von dem an dem Stäbchen angebrachten Punkt. Zur Controlle des Gesehenen ließ ich, indem ich immer fort visirte, die Gewichte wieder abhängen und überzeugte mich so, da der Punkt wieder in die erste Gesichtslinie zurückkehrte, von der Richtigkeit meiner Beobachtung.

Bei diesen Versuchen ergab ein Vorderfuß mit sehr starker Sohle, bei der großen Belastung des Huf- und Strahlbeines, in der Mitte der Sohle, dicht vor der Strahlspitze kaum $^1/_2$ mm Senkung; in der Nähe der Ränder iwar eine solche gar nicht wahrzunehmen. Dagegen zeigten die Sohlenäste n der Nähe des Eckstrebenwinkels 1 $^1/_2$ mm Senkung bei aufliegendem Strahl; erhielten aber die Trachtenwände eine solche Unterlage, daß der Strahl nicht mehr auflag, so stieg die Senkung der Sohle an dieser Stelle bis auf 2$^1/_2$ mm.

Ein Hinterfuß ergab bei bloßer Belastung des Hufbeines in der Mitte der Sohle, dicht vor der Strahlspitze 1 mm Sohlensenkung, an den Seitenrändern $^1/_4$ mm. Dagegen trat an den Sohlenästen in der Nähe des Eckstrebenwinkels bei großer Belastung des Hufbeins 2 mm Senkung ein und stieg, als auch das Strahlbein gleichzeitig mit belastet wurde, um noch 2 mm, so daß hier im Ganzen eine Senkung von 4 mm stattgefunden hatte. Aus diesen Versuchen ergiebt sich, daß Sohlensenkungen wirklich vorkommen und zwar in der Mitte mehr als an den Rändern. Da nun eine Senkung der Sohle in ihrem Mittelpunkt, während ihre Ränder ziemlich in derselben Lage bleiben, auch eine Spannung des ganzen Sohlengewölbes nach sich ziehen muß, so muß ebenso nothwendig die Sohle auch eine ausdehnende Wirkung auf die Wand ausüben. Hiervon überzeugte ich mich ebenfalls durch den Versuch. Ein Vorderhuf, welcher bei starker Belastung des Hufbeines in der halben Höhe des Hufes von der Mitte der einen Seitenwand bis zur anderen gemessen gar keine Verengerung wahrnehmen ließ, zog sich um mehr als 2 mm an dieser Stelle zusammen, nachdem die Verbindung der Sohle und Wand auf der ganzen Ausdehnung der weißen Linie getrennt worden war. Ein Hinterhuf, der in

derselben Weise gemessen, bei starker Belastung des Hufbeines sich um etwa 1 mm zusammengezogen hatte, zeigte bei derselben Belastung nach getrennter Sohle eine Verengerung von $4^1/_2$ mm. Ganz besonders dürfte die starke Senkung der Sohle in ihren Aesten (namentlich wenn keine Strahlauflage stattfindet) beachtenswerth sein und auf die Entstehung der hier häufig vorkommenden Steingallen ein bedeutendes Licht werfen.

Daß meine vorstehend dargelegten Anschauungen vom Hufmechanismus, welche sich in vieler Beziehung denjenigen anschlossen, die schon vor langer Zeit ausgesprochen und auch bei Ausführung des Hufbeschlages mit berücksichtigt worden waren, nicht von allen Seiten getheilt wurden, kann ja kaum befremden, wenn man die große Verschiedenheit in der individuellen Anschauung überhaupt und besonders auch die Verschiedenheit der untersuchten Objecte, die von einander abweichenden Untersuchungsmethoden 2c. in Betracht zieht.

Ganz besonders wich aber Professor Dr. Lechner*) in Wien von den früheren Anschauungen ab und stellte eine neue Theorie auf, welche er unter dem Namen der „Hufrotation" einführte. In dieser Hufrotationstheorie stellte Lechner nicht allein den älteren Auffassungen geradezu entgegengesetzte Ansichten entgegen, sondern sprach sich gleichzeitig auch dahin aus, daß der Ausführung eines besseren Hufbeschlages 2c. „die bisher irrige Auffassung über das Wesen des Hufmechanismus mit im Wege gestanden habe."

Gegen diese Lechner'schen Demonstrationen erhoben sich eine Anzahl von Widersprüchen, die theils in bloßen theoretischen Disputationen bestanden, theils aber auch auf Versuche basirt waren, welche einen großen Werth haben und der Lehre vom Hufmechanismus in mehrfacher Beziehung förderlich sein werden.

Bei dem Umfang der Lechner'schen Veröffentlichungen und der Ausdehnung, den die wesentlich durch diese Veröffentlichung hervorgerufenen Versuche, Aufsätze und Schriften haben, kann ich hier nur das Hauptsächlichste in Kürze berühren, wobei ich jedoch bemerken will, daß die Versuche von Lungwitz und Schaaf gewissermaßen unter meinen Augen stattgefunden haben und ich mich vielfältig von der Richtigkeit derselben überzeugen konnte. Auf diese Versuche habe ich daher auch schon bei der Bearbeitung der fünften Auflage dieses Werkes bei der Besprechung der Hufrotationstheorie Lechner's Bezug nehmen können, noch ehe dieselben im Druck erschienen waren. Die Thesen, welche Lechner aufstellt, sind folgende:

1. Eine Erweiterung an der Tragerandfläche — im Sinne der bisherigen Auffassungen — über die auf Grundlage des Gleichgewichtes in der Spannung

---

*) Monatsschrift des Vereins der Thierärzte i. Oesterreich. Febr. 1881. S. 81. Koch, Revue für Thierheilkunde und Thierzucht. 4. Band. 1881. S. 75. Tageblatt der 54. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Salzburg. Salzburg 1881. S. 95 ff.

und den hierdurch nothwendig bedingten Raumverhältnissen, i. e. „über den Ruhepunkt" des Hufes hinaus, tritt in einem normal geformten und gesunden Hufe „niemals" ein.

2. Der Huf erweitert (beziehungsweise spannt) sich im Moment des stärksten Durchtretens im Fessel wohl am ganzen Kronenrand-Umfang, nicht aber am Tragerande; im Gegentheile „rotiren" in diesem Augenblicke die rückwärtigen Partien des Hufes am Tragerande, namentlich die Eckstrebenwinkel und Trachtenwände nebst den übrigen zwischen denselben gelegenen Gebilden unter höchster Spannung der vorderen Hälfte des Tragerandes, richtiger der Wand und Sohlentheile der vorderen Hufhälfte gegen die Medianlinie (Längsachse) desselben nach „innen", d. h. der Huf verengert sich unten.

3. Eine Senkung der Sohle im vorbezeichneten Moment tritt nicht ein, vielmehr steigen die Eckstrebenwände und mit denselben die betreffenden Sohlentheile etwas nach oben und nähern sich wechselseitig; es wird daher der Sohlenausschnitt in der früher detaillirten Region bei der Belastung nicht erweitert, sondern vielmehr verengert.

4. Die Strahlschenkel werden im oben angeführten Augenblick nicht auseinandergedrängt, d. h. verbreitert und nach abwärts gedrückt, sondern umgekehrt, dieselben werden aneinandergepreßt, von der Seite her verdichtet und im Ganzen der Länge nach gedehnt, sowie sammt den unteren Ballentheilen etwas nach rück- und aufwärts gezogen.

5. Dieser rotirende Mechanismus im Hufe erfolgt in seinen einzelnen Abschnitten oben und unten nicht in verschiedenen Zeitabständen (Intervallen), sondern stets „syn- und isochronisch" gleichzeitig und gleichlange dauernd; indem

6. Die Bewegungsmomente für die Herstellung des Gleichgewichtes der Spannung und räumlichen Verhältnisse im Huf am Kronen- und Tragerand immer gleichzeitig und gleichlange dauernd sowohl durch die Belastung, als auch durch das direkt entgegengesetzte Verhältniß, nämlich durch die Entlastung des Hufes in Form der „Rotation" jedoch in umgekehrter Ordnung geschehen — weil sich der Huf im Moment des Durchtretens im Fessel eben ringsum am Kronenrand erweitert (beziehungsweise spannt), am hinteren Tragerand, d. h. speciell an den Trachtenwänden und den Eckstrebenwinkeln unter erhöhter Spannung der vorderen Hälfte der Hornkapsel jedoch nach „innen rotirt" — sich verengert, — während des Entlastens des Hufes aber (Hufbeinbeuge-Voraktion und Beugens des Hufgelenkes) sich derselbe am Kronenrande verengert und an den vorbezeichneten Tragerandtheilen unter Entspannung der vorderen Hornschuhhälfte dagegen nach außen, jedoch nur bis auf den Huf-Ruhepunkt zurückrotirt.

Diesen Thesen fügt Lechner hinzu:

„Es ist nicht in Abrede zu stellen, daß für den ersten Augenblick alle vorgenannten Bewegungen im hohen Grade complicirt und nach den bisherigen Auffassungen in diesem Gegenstande sehr befremdend erscheinen. Allein wenn man die maßgebendsten Faktoren für diesen von der Natur so bewunderungswürdig inscenirten Mechanismus in die richtige Wechselwirkung derselben setzt und ihnen die hierfür noch außerdem im Hufe vorhandenen Hilfselemente zugesellt, schwinden alle Zweifel und der vermeintlich höchst verworrene Apparat löst sich schließlich für die hinteren Partien der Hornkapsel in eine einfache Rotation der Horn- und Eckstrebenwände an ihren Verbindungsstellen um den unteren Rand der Hufbeinsäste auf, als deren mächtigste Motoren der Hufbeinbeuger und Hufbeinstrecker angesehen werden müssen, welche eben in erster Linie auf Grundlage der eigenthümlichen Formation der unteren Gelenksfläche des Kronenbeines, beziehungsweise der mechanisch ganz besonderen Zusammensetzung des Hufgelenkes diese „Rotation“ bewirken.“

Lungwitz und Schaaf (Beitrag zum Hufmechanismus. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin. Bd. 8. S. 38 u. ff.) waren die Ersten, die Lechner auf Grund einer großen Reihe von Versuchen entgegentraten. Sie machten ihre Versuche an lebenden Pferden mittels des umstehend abgebildeten von ihnen ersonnenen Hufextasimeters (Fig. 66), welchen sie in 3 verschiedenen Größen anfertigen ließen, um damit verschieden große und verschieden weite Hufe untersuchen zu können. Derselbe besteht aus 2 Haupttheilen, einem Zehenstück (Fig. 2) und einem Trachtenstück (Fig. 3). Das Zehenstück stellt ein halbmondförmiges Eisen mit 4 Nagellöchern dar, dessen Zehentheil am innern Rand einen nach hinten gerichteten bis an die Strahlschenkel führenden, zum Theil hohlen (hülsenartigen) Fortsatz (Fig. 1 u. 2 a) hat. Das Trachtenstück ist Tförmig; der hintere Theil desselben (b) kommt quer über die Strahlschenkel zu liegen; der nach vorn führende Fortsatz (c) wird in den Hülsenfortsatz (a) eingesetzt, in den er genau aber — verschiebbar paßt. Auf diese Weise kann das Instrument beliebig verlängert werden. An einer Seite der Hülse befindet sich eine Stellschraube zur festen Verbindung der beiden Haupttheile.

Die Huffläche des Querarmes am Trachtenstück ist schwalbenschwanzartig eingefraist (Fig 3 e und 6). In dieser Einfraisung bewegen sich 2 (ein innerer und ein äußerer) Schieber (Fig. 1 f), die an ihren äußeren Enden aufgebogen sind und mit diesen Aufbiegungen (Backen) (Fig. 1, 4 und 5 g) an die Außenfläche der beiderseitigen Trachtenwände anliegen. Jeder Schieber ist an seiner unteren Fläche mit Millimetermaß versehen. Damit dieselben in höheren Gangarten nicht von selbst ihre Lage verändern, sondern nur den Erweiterungen des Hufes nachgeben, ließen Lungwitz und Schaaf sie von einem Mechaniker dicht einpassen und so einrichten, daß die Bewegung eines jeden Schiebers mittelst einer mit Gummipuffer versehenen Stellschraube regulirt werden konnte.

Die nachstehenden Tabellen enthalten die Durchschnittszahlen der Ergebnisse der von Lungwitz und Schaaf angestellten Versuche.

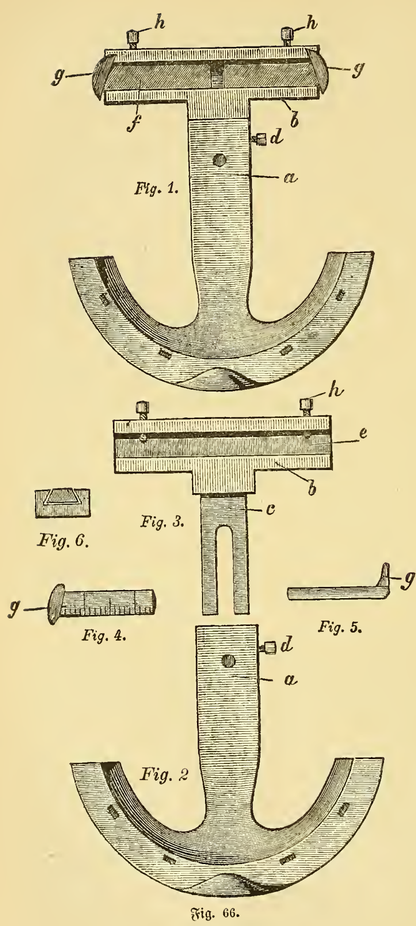


Fig. 66.

Erklärung der nebenstehenden Abbildung.

Fig. 1. Zusammengesetztes Meßinstrument.
- a Hülsenfortsatz,
- b Querarm des Trachtenstückes,
- f Schieber,
- g Backen desselben,
- h und d Stellschrauben.

Fig. 2. Zehenstück v. Fig. 1.
- a Hülsenfortsatz,
- d Stellschraube.

Fig. 3. Trachtenstück von Fig. 1.
- b Querarm desselben,
- c eingesetzter Fortsatz,
- h Stellschraube,
- e Einfraisung.

Fig. 4. Schieber von unten gesehen.
- g Backen desselben.

Fig. 5. Schieber von der Seite gesehen.
- g Backen desselben.

Fig. 6. Querschnitt durch den Querarm des Trachtenstückes mit Schieber.

Gangart.	I. Versuche an Vorderhufen. Zahl der Versuche.	Ausdehnung in mm nach außen.	nach innen.	insgesammt.	II. Versuche an Hinterhufen. Zahl der Versuche.	Ausdehnung in mm nach außen.	nach innen.	insgesammt.
Ruhe . .	24	0,25	0,27	0,57	8	0,25	0,40	0,65
Schritt .	25	0,60	0,75	1,37	8	0,45	0,56	0,96
Trab. . .	55	0,92	1,51	2,48	14	0,40	0,76	1,25
Galopp .	8	1,21	2,00	3,28	4	0,75	1,81	2,56

III. Gesammtresultate an Vorder- und Hinterhufen.

Gangart.	Zahl der Versuche.	Ausdehnung in mm nach außen.	nach innen.	insgesammt.
Ruhe	32	0,25	0,30	0,55
Schritt	33	0,55	0,70	1,28
Trab	69	0,84	1,22	2,23
Galopp	12	1,06	1,81	3,04

Aus dem Gesammtergebniß ihrer Versuche halten L. und S. die Lechner'sche Theorie für genügend widerlegt; denn eine sichtbare Verengerung der Hufe im Stehen konnte weder bei der gewöhnlichen Belastung noch beim Durchtreten im Fessel beobachtet werden. Beim Stehen der Pferde fanden sie den Huf wohl gespannt aber nicht verengert. Diese Spannung ist sowohl am Tragrand als auch am Kronenrand vorhanden. Deutlich fällt aus den Versuchen in die Augen, daß die Erweiterung der Trachten an ihrem Tragerand im Zustand der Ruhe zwar gering aber immerhin meßbar ist, die Erweiterung nimmt dann im Schritt zu, beträgt im Trabe noch mehr und ist im Galopp am stärksten. Ebenso fanden die Experimentatoren häufig ein Mehr der Erweiterung der äußeren Tracht; in der Gesammtübersicht stellt sich jedoch heraus, daß die innere Tracht beweglicher ist.

In Betreff der Erweiterung des Kronenrandes der Trachten wurden zwei Versuche angestellt; die Erweiterung zeigte sich jedoch erst, nachdem das Pferd in Trab gesetzt worden war und betrug in ihrer Gesammtheit 8 mm. Da sich die Trachten oben und unten gleichzeitig erweitern, so schließen L. und S., daß von einer syn- und isochronischen Rotationsbewegung nicht die Rede sein kann.

Später machte Lungwitz (Zweiter Beitrag zum Hufmechanismus. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin. Bd. 8. S. 296) noch eine andere Reihe von Versuchen, durch deren Ergebniß die Richtigkeit der zuerst unternommenen Versuche bestätigt wurde. Bei diesen Experimenten wurden nur Vorderhufe, sowohl im beschlagenen als unbeschlagenen Zustande, benutzt; jede der beiden Trachtenwände wurde mit 3 Maßen versehen, die eine unmittelbar am Tragrand 1,5 cm vom hinteren Rand der Trachtenwand entfernt; die beiden

anderen unter der Krone ca. 1,5 cm von der Haargrenze entfernt. Von den letzteren wurde die eine Marke ungefähr 2,5 cm vor dem hinteren Ende der Trachtenwand, die andere am Uebergange der Seitenwand in die Trachtenwand angebracht. Es wurde nicht mit dem Zirkel, sondern mit einer Schubleere gemessen, auf welcher Millimetermaße angebracht waren.

Noch andere Versuche nahm Lungwitz in der Weise vor, daß er 6—8 mm breite Streifen aus festem Papier mäßig straff über den hinteren Theil des Hufes an beiden Trachten durch Ansiegeln befestigte, um die Ausdehnungen des Hufes überhaupt und die Momente, in welche dieselben fallen, zu beobachten, und auch Anderen auf eine leicht in die Augen fallende Weise zu demonstriren.

Da es hier zu viel Raum beanspruchen würde, wenn ich auf die einzelnen Versuche näher eingehen wollte, so verweise ich auf das Original und begnüge mich hier diejenigen Sätze aufzuführen, welche Lungwitz als das Endresultat seiner Untersuchungen über Erweiterung des Hufes im belasteten Zustande betrachtet:

1. Jeder Huf, sowohl der gesunde als auch der kranke, erweitert sich an seinem Trachtenkronenrand.
2. Am gesunden Huf erweitert sich die Trachtenwand sowohl am Kronen-, als auch am Tragrand.
3. Diese Erweiterung in der hinteren Hälfte hat eine leichte Verkürzung des Längendurchmessers des Hufes zur Folge, welche sich vornehmlich an dem Kronenrand äußert.
4. Die Erweiterung des Wandtragrandes äußert sich verschieden, je nach der Form des Hufes. Bei spitzgewinkelten und denen verwandten Hufformen steigt sie von der Zehe nach der Tracht zu allmälig an, vermindert sich aber gegen den Trachtenrand wieder.
5. Die Erweiterung des Tragrandes findet in vollkommener Weise nur am unbeschlagenen Hufe statt.
6. Geschmeidigkeit des Hufhorns und gut entwickelter oder nicht beschnittener Strahl begünstigt die Erweiterung des Hufes am Tragrand.
7. Der Beschlag, sowie Trockenheit des Hufhornes, beeinträchtigen in hohem Grade die Erweiterung des Tragrandes.
8. Bei Hufen mit eingezogenen Trachtenwänden und mit untergeschobenen Eckwänden besteht die Fähigkeit, sich unter der Körperlast zu erweitern, fort, der hinterste Theil des Trachtentragrandes nimmt aber daran nicht Theil, sondern beschreibt das Gegentheil; er schiebt sich unter und verengert sich im geringen Grade.

Prof. Dr. Bayer in Wien (Experimentelles über Hufmechanismus. Koch, Oestr. Monatsschrift 1882, Nr. 9. Seite 72) bediente sich bei seinen Versuchen über die Ausdehnungsfähigkeit des Hufes in sinnreicher Weise des elektrischen Stromes. Er befestigte an der Zehe als dem am wenigsten beweglichen Theil des Hufes, in der Nähe des Tragrandes einen Metallbogen, der nach rückwärts

gegen die Trachten zu läuft und der Größe des Hufes entsprechend verlängert oder verkürzt werden kann. An seinem Ende trägt dieser Bogen einen mittelst einer Schraube verstellbaren Stift, welcher gegen ein am Tragrande der Trachtenwand befestigtes kleines Metallplättchen gerichtet ist. Statt dieses Plättchens wurde später immer Staniol benutzt.

Nachdem dieser kleine Apparat am Hufe befestigt ist, wird sowohl der Bogen, als auch das Metallplättchen oder das Staniol mit einer elektrischen Batterie und einem Signalapparat in Verbindung gebracht. Durch diese einfache Vorrichtung wurde Bayer in die Lage gesetzt, die an den einzelnen Stellen der Wand auftretenden, selbst ganz minimalen Bewegungen hörbar zu machen und zugleich den Moment zu beobachten, in welchem das Läuten, somit auch die Bewegung zu Stande kommt.

Die von Bayer an Hüfen des lebenden Thieres vorgenommenen Untersuchungen bestätigten die alten Anschauungen über den Hufmechanismus, dem zufolge bei Hufen, deren Wände nicht erheblich nach einwärts neigen, sich die Wand in ihrem Trachtentheil im Moment der stärksten Belastung gleichzeitig sowohl am Kronen-, wie am Tragrand, nach außen bewegt, daß somit eine Bewegung im Sinne eines Winkelhebels nicht stattfindet. Sie zeigen ferner, daß diese Erweiterung mit der Stärke der Belastung zunimmt. Aufheben des anderen Fußes, Seitwärtsbewegungen des Halses (nicht Abbiegen), Senken des Kopfes, Vorwärtsneigen des Reiters genügt, um im Stehen des Thieres eine allerdings geringe Erweiterung zu erzeugen. Sobald der Huf entlastet wird, kehrt er auf den Ruhepunkt zurück. In der Hufbeinbeugevoraction tritt Erweiterung absolut nicht ein.

Bei einem Pferde, dessen Huf stark angewachsen war, so daß die Wand die Sohle um 17 mm überragte, erhielt Bayer bei der Belastung des Fußes ein Resultat sowohl im Sinne der Erweiterung als der Verengerung; oft jedoch zu Gunsten der Letzteren. Da das Horn ungemein hart war, wurde der Huf 24 Stunden feucht gehalten und dann zum Beschlagen hergerichtet. Nachdem dieses geschehen war, zeigte das Instrument stets nur eine Erweiterung an, sowohl am Tragrande, als auch an der Krone.

Martinak (Die Theorie der Hufrotation. Koch, Oester. Monatsschrift 1882. Nr. 5 u. ff., S. 39 u. ff.) stellte zunächst Versuche in der bekannten Weise an, daß er durch Einbrennen mit einem spitzen Draht an dem Hufe Orientirungspunkte anlegte und mit einem eigens dazu verfertigten Kreiszirkel Messungen vornahm. Hierbei ließ sich „eine so zu sagen handgreifliche Erweiterung sowohl der Ballen- als auch der Tragrandpartie constatiren". Diese Messungen wurden in oft wiederholter Weise, sowohl im Momente der Entlastung als auch der Belastung durchgeführt und ergaben immer dasselbe Resultat.

„Ein weiterer Versuch galt durch Ausübung von einer auf den Hornstrahl einwirkenden einseitigen Pression dahin zu wirken, daß derselbe im Sinne der Rotationstheorie in die widerstandslose Höhe gegen die Richtung der hinteren Fesselbeinfläche gehoben und hierdurch der Tragrand verengert werde (rotire),

was bei dem gewöhnlichen geschlossenen Hufeisen durch die natürliche Belastung nicht erzielt werden konnte."

„Zu diesem Behuf construirte ich," sagt Martinak, „ein eigenes geschlossenes Hufeisen, welches sich von einem gewöhnlichen derartigen Hufeisen dadurch unterscheidet, daß auf der die Eisenarme verbindenden fixen Stahlplatte, welche Behufs Aufnahme von Stellschrauben mit drei mit Gewinden versehenen Oeffnungen ausgerüstet ist, ein bewegliches, dreieckig geformtes Eisenplättchen aufliegt, welches die Bestimmung hat, im aufgeschlagenen Zustande des Eisens mittelst der Schräubchen nach Belieben mehr oder weniger gegen den Hornstrahl gepreßt zu werden. Bei diesem Versuche, welcher an einem mittelgroßen sog. runden und starke Sohlenaushöhlung aufweisenden Hufe vorgenommen wurde, führte ich die bewegliche Stahlplatte durch das Anziehen der drei Schrauben unter namhafter Schmerzerweckung bei dem Pferde, so dicht an den stark entwickelten Hornstrahl, daß sich entgegen der vor dieser Procedur vorgenommenen Messung eine etwa zwei Millimeter betragende Trachtentragrandverengerung und eine ebenso viel betragende Kronenranderweiterung constatiren ließ."

„Nun wurde der Fuß des Pferdes auf den Boden, welchen es unter Scharren in der Luft nur zeitweise blos mit der Zehe berührte und das Durchtreten im Fessel vollkommen vermied, gesetzt, und unter Zwang, trotz allen Widerstrebens von Seite des Pferdes demselben der zweite Fuß aufgehoben, bei welcher Gelegenheit eine Erweiterung der Tragrandregion und zwar auf die Grenze der im Momente der Entlastung des unbeschlagenen Hufes constatirten Dimension erfolgte."

„Im entlastenden Momente, d. h. bei aufgehobenem Fuß, trat unter dem Einfluß des künstlichen Strahldruckes wieder die früher beobachtete Verengerung des Tragrandes bei einer entsprechenden Erweiterung des Kronenrandes und umgekehrt der Ausgleich dieser Hufverschiebung, resp. gleichmäßige Erweiterung durch Einwirkung der natürlichen Last ein."

Diesen ausführlich mitgetheilten Versuch hält Martinak für überzeugend, daß die Rotation keine dem Hufe eigenthümliche Locomotion ausmacht.

Steglich (Ueber den Mechanismus des Pferdehufes mit besonderer Berücksichtigung der Hufrotationstheorie des Prof. Dr. Lechner in Wien. Inaugural-Dissertation. Mit einer Tafel. Leipzig 1883) construirte zu seinen Untersuchungen über den Hufmechanismus einen Belastungsapparat, einen Apparat zur Imitation der Muskelwirkung und einen Apparat zur Vergrößerung und graphischen Darstellung der Bewegung der Hornkapsel.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt er folgendermaßen zusammen:

„Die Belastung des Hufes durch das Gewicht des Thierkörpers bewirkt eine seitliche, am Kronenrand stärkere, am Tragrande schwächere Extension der Hornkapsel. — Die Erweiterung ist sowohl am Kronenrand als auch am Tragrande in der Trachtenregion am stärksten, nach der Seitenwand zu wird sie geringer und verschwindet in deren Verlauf meist ganz. Die Ursache der

Extension am Kronenrand ist das Eindringen breiterer Dimensionen des Kronenbeines zwischen die Hufknorpel im Momente der stärksten Belastung des Hufes. — Die Tragranderweiterung wird durch die unter dem Druck der Körperlast eintretende seitliche Ausdehnung des Strahlkissens und des Strahles hervorgerufen. — Die gleichseitige Senkung der Hornsohle unterstützt die Erweiterung des Tragerandes. Steglich fährt fort:

„Das Resultat meiner Untersuchungen weicht von den Theorien vor Lechner besonders in Bezug auf die Kronenranderweiterung und deren Motor, von der Ansicht Lechner's in Bezug auf die Richtung der Bewegungen und die Berücksichtigung des Motors am Tragerande ab. Bezüglich der physiologischen Bedeutung des Hufmechanismus für die Brechung des Stoßes, den die Extremität bei der Bewegung erleidet, sowie für die Blut- und Lymphbewegung in der Extremität schließe ich mich vollständig den Ansichten der früheren Autoren an. Die bereits von jenen Forschern gegebenen Erklärungen dieser physiologischen Vorgänge lassen sich ebenfalls vollständig für das Ergebniß meiner Untersuchungen aufrecht erhalten. Die Methode des Hufbeschlages wird, sofern sie die Bewegungen des Tragrandes überhaupt berücksichtigt, durch die von mir gefundenen Abweichungen im Vorgang des Hufmechanismus nicht tangirt."

Dominik führt in seinem bekannten Lehrbuch (Der rationelle Hufbeschlag. 4. Aufl. Berlin 1883. S. 116 u. f.) eine Reihe von Versuchen an, die unter seiner Leitung resp. Controlle gemacht worden sind und kommt in Betreff der Hufrotationstheorie zu dem Resultat, daß die von ihm unternommenen Versuche mehr als ausreichend erscheinen, „die Ansicht, welche diesseits über das mechanische Verhalten des Hufes bestanden hat, bis auf Weiteres beizubehalten."

Peters hat sich in einer Reihe von eingehenden Arbeiten (Die Wechselbeziehungen zwischen der Belastung der Schenkelsäule und der Gestalt ihrer Stützfläche. Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. Bd. 8. S. 281 und Bd. 9, S. 55 und 293. Die Formveränderungen des Pferdehufes bei Einwirkung der Last mit besonderem Bezug auf die Ausdehnungstheorie. Nach eigenen Versuchen dargestellt. Berlin 1883) in hervorragender Weise mit dem Hufmechanismus beschäftigt und dabei auch die Lechner'sche Rotationstheorie ins Auge gefaßt. Er legt einen ganz besonderen Werth auf die Verlängerungsfähigkeit der Blättchenschicht, durch welche allein die Möglichkeit einer Senkung des Hufbeins gewährt und in weiterer Folge alle davon abhängigen Erscheinungen des Hufmechanismus erklärt würden. Seine Untersuchungen führten ihn zu dem Schluß, daß dem an den Wänden aufgehangenen Hufbein durch die Verlängerungsfähigkeit der Blättchenschicht und die Elastizität des Kronenrandes der Hornwand ein gewisser Grad von Beweglichkeit gewährt wird und daß die Bewegungen um den festgelegten Punkt der Hufbeinzehe in kreisförmiger Bahn vor sich gehen und es auch ersichtlich sei, daß das Strahlbein als ein Appendix des Hufbeines an den Bewegungen theilnehmen müsse. Die Depression oder die elastische Verbiegung der Wand mehr ab- und rückwärts vollziehe sich in der Weise, daß das Seitenprofil des Hufes eine Aenderung erfahre.

Von den gefundenen Thatsachen und den aus diesen gezogenen Schlüssen, die Peters als Depressionstheorie bezeichnen möchte, führt er als die wichtigsten die folgenden an:

1. Das Hufbein und die anhängenden Seitenknorpel nebst Strahlbein führen Bewegungen innerhalb des Hornschuhes aus, indem sie sich kreisförmig um die Hufbeinspitze drehen.
2. Die elastische Wand wird durch die Blättchenschicht gezwungen, diese Bewegung mitzumachen und verändert hiermit die Seitenansicht des Hufes in der Art, daß der Kronenrand sich nach rückwärts oberhalb der Stützfläche verschiebt und gleichzeitig sich derselben nähert. Also eine Verminderung der Höhe des Hufsockels.
3. Die Verminderung der Höhe ist verbunden mit einer Verbreiterung des Querdurchmessers des Hufes. Sowohl am Kronen- wie am Tragrand wird seitlich soviel Raum wieder gewonnen, als durch Reduction der Höhe verloren gegangen ist. Die Verbreiterung kommt dadurch zu Stande, daß die Seitenwände, in einen hohen Grad elastischer Spannung versetzt, nach außen weichen, daß die Trachtenwände dem Druck des Hufbeins und der Seitenknorpel nach außen Folge leisten.
4. Der hintere Theil des Sohlengewölbes flacht sich unter dem Druck der Last ab und gleicht ebenfalls durch seitliche Verschiebung der angrenzenden Wandtheile die Raumbeengung aus, welche der Druck von oben erzeugt hat.

Näher eingehend auf die Lechner'sche Rotationstheorie hält Peters die Grundanschauungen unhaltbar, gesteht ihr aber insofern einen Fortschritt zu, als sie die verschiedenartigen Fußstellungen in Betracht zieht und daraus die Veränderungen des Fußes hervorgehen läßt. „Indessen", sagt Peters, „sind es nicht die mit dem Wechsel der Fußstellungen sich ergebenden Aenderungen in der Belastung und der Druckrichtung, welche dem Huf eine andere Gestalt aufzwingen, sondern die nebenher sich ergebenden Anspannungen von einzelnen Sehnen, Bändern und auch des Strahlpolsters, durch welche zunächst die Schenkel eines Winkelhebels in Bewegung gesetzt werden."

Entschieden zu Gunsten der Hufrotation, wenigstens soweit es mir bekannt geworden ist, spricht sich nur Gierth (über den Nachweis der Hufrotation durch Messung. Koch, Oestr. Monatsschr. für Thierheilkunde. Jahrg. 1882. S. 80) aus.

Er construirte eine besondere Meßvorrichtung mit Zeigern, die so eingerichtet war, daß Erweiterungen oder Verengerungen der Wand an der Skala 10 Mal vergrößert wurden. Nach einigen zweifelhaft gebliebenen Versuchen ergaben neue Messungen, „daß am belasteten Huf eine sehr deutliche Verengerung des Trachtenrandes stattfand." Gierth erachtet „jedoch diese Demonstration erst dann gegeben, wenn die Richtigkeit seiner Beobachtungen sich auch bei Controllversuchen als unzweifelhaft herausstellt."

In Betreff der Gierth'schen Versuche ist Lungwitz (Zweiter Beitrag zum Hufmechanismus) der Ansicht, daß es sich bei diesen Versuchen nicht um das Normale, sondern um das Abnorme handle und allem Anschein nach bei demselben auch der Druck auf den Strahl gefehlt habe.

Der Nutzen des Hufmechanismus ist mannigfach. Einmal bewahrt er den Huf selber und die von diesem eingeschlossenen Theile vor jedem Schaden, den sie unter den starken Stößen erleiden müßten; dann werden durch ihn die Stöße, die auf den ganzen Körper zurückwirken würden, schon an ihrem Entstehungsort sehr wesentlich gebrochen; in dieser Beziehung schließt er sich der Wirkungsweise der Gelenke an; er befördert daher die Elasticität und die Schnellkraft des ganzen Schenkels. Endlich ist er nicht unerheblich für die Ernährungsverhältnisse der von der Hornkapsel eingeschlossenen Theile und für die Erzeugung dieser Kapsel selbst. Ernährung und Wachsthum kann nur dann in genügendem Maße stattfinden, wenn der Blutlauf keine Hemmungen erfährt; das Venenblut muß möglichst rasch aus den Blutadern fortgeschafft werden, damit das durch die Arterien beständig in die Gewebe geführte und hier gebrauchte Blut sich von Neuem darin ansammeln kann. Ist das nicht der Fall, so entstehen Blutstockungen und Krankheiten der Gewebe und die Verrichtungen der Theile werden mehr oder weniger beeinträchtigt, gestört oder aufgehoben. Da nun aber am ganzen Körper der Rückfluß des Blutes durch solche mechanische Momente, wie sie die Zusammenziehungen der Muskeln 2c. hervorbringen, wesentlich begünstigt wird, so würde der untere Theil des Pferdefußes, der ganz von einer Hornkapsel eingeschlossen ist und keine Theile hat, die sich selbstständig zusammenziehen und bewegen können, einen Ausnahmszustand bilden, der für die Ernährung dieses Theiles von den ungünstigsten Folgen sein würde. Dies hat die Natur durch den Hufmechanismus vermieden. Die bei jedem Tritte, den ein Pferd macht, eintretenden Erweiterungen und Verengerungen der Hornkapsel ersetzen hinreichend die anderen, den Rückfluß des Blutes befördernden Momente, und wir sehen daher auch, daß bei Pferden, die gesunde Hufe und hinreichend Bewegung haben, die Ernährungsverhältnisse des Fußes gut von Statten gehen. Ist der Hufmechanismus aber durch irgend eine

Ursache geschwächt oder aufgehoben, so treten auch sofort die nachtheiligen Folgen einer mangelhaften Ernährung und Bildung auf und geben sich meistens am Hufe und an den sichtbaren elastischen Theilen (Ballen) auch nach Außen hin zu erkennen. Der Kernpunkt, auf den es daher beim Hufbeschlage ankommt, ist, Alles zu vermeiden, was den Hufmechanismus schwächt oder aufhebt. Dies aber in das gehörige Licht zu stellen, ist Sache der über den Hufbeschlag handelnden Lehrbücher.

Zweites Buch.

Der Fuß des Pferdes

in Rücksicht

auf den Hufbeschlag

dargestellt

von

Moritz Hartmann.

Umgearbeitet

von

Anton Lungwitz.



Einleitung und Geschichte des Hufbeschlages.

Aus der Beschreibung des Baues und der Verrichtungen des Pferdefußes haben wir ersehen, daß der Huf zum Schutze des Fußendes bestimmt ist. Dieses Schutzmittel reicht auch bei in der Freiheit lebenden Pferden (Eseln und Maulthieren) vollkommen aus, denn in dem Maße als der Huf sich an seiner Bodenfläche abnutzt wächst er von oben wieder nach. Der Huf behält in Folge dessen immer eine gleichmäßige Länge (Höhe). Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn diese Thiere dem Menschen nutzbar gemacht worden sind und auf künstlichen Straßen (Chausseen) und auf Steinpflaster Lasten ziehen oder tragen müssen, dann reibt sich oft in sehr kurzer Zeit mehr am Hufe ab, als die Natur im Stande ist wieder zu ersetzen. In solchen Fällen ist ein künstliches Schutzmittel unentbehrlich. Gegenwärtig besteht dieses Schutzmittel bei fast allen Völkern der Erde aus eisernen Sohlen, Hufeisen oder Beschlag genannt, welche mittelst eiserner Nägel an den Huf (Hornwand) befestigt werden. Es ist selbstverständlich, daß je nach der Beschaffenheit des Bodens, der Wege und Straßen auf welchen die Pferde gebraucht, sowie nach den Anforderungen, welche dabei an dieses Thier gestellt werden, der Beschlag auch eine verschiedene Beschaffenheit zeigt. Selten und dann nur auf weichem, lockerem Boden und bei wenig Arbeit wird der Beschlag entbehrlich, oder es genügt ein Beschlag, welcher nur die Zehenwand, vorwaltend der Vorderhufe schützt (halbmondförmige oder Zeheneisen). Gewöhnlich reicht jedoch dieser geringe Schutz nicht aus, und dann werden Hufeisen benutzt, welche den ganzen unteren Umfang des Hufes bedecken und somit diesen gegen Abnutzung schützen. Allein mit der Benutzung des Beschlages hört die Abnutzung des Hufes fast gänzlich auf, ja dieser wird in ein ganz anderes, unnatürliches Verhältniß zum Erdboden gesetzt. Während das Hufhorn ununterbrochen weiter wächst, wird der ganze Huf allmählig länger, bezw. höher, hierdurch entstehen Nachtheile in der Stellung des Fußes und in der Form der Hornkapsel, welche schließlich zur Lahmheit des betreffenden Thieres führen. Diesem Uebelstande vorzubeugen, macht sich eine zeitweilige Verkürzung des Hufes mit schneidenden Instrumenten nöthig. Dieses Verfahren ebenso als der Beschlag selbst, wird in der Regel bei der Beschlagserneuerung vorgenommen, es muß aber auch erfolgen bei unbeschlagenen, unthätigen Pferden.

Das Wort „Hufbeschlag" ist demnach ein Sammelname, unter welchem wir verschiedene Handlungen verstehen, nämlich die kunstgerechte Anfertigung von metallenen Sohlen (Hufeisen, Beschlag), das Formen und Aufpassen derselben auf den Huf, dessen Bodenfläche durch künstliche Beschneidung (Verkürzung) vorher naturgemäß der Stellung der Gliedmaßen entsprechend hergestellt ist, sowie das Befestigen des Beschlages mit Nägeln.

Der Zweck des Hufbeschlages ist in erster Linie, 1. den Huf gegen Abnutzung zu schützen, 2. das übermäßige Ausgleiten auf glattem Boden (Steinpflaster, Eis 2c) zu verhüten, 3. fehlerhafte Stellungen der Gliedmaßen insoweit zu bessern, daß die Thiere zweckmäßig gebraucht werden können und 4. kranke Hufe zu heilen oder deren Nachtheile zu mindern. Gute d. h. gesunde Hufe dürfen bei richtigem Beschlage nicht schlechter werden.

Die Ausführung des Hufbeschlages ist keineswegs leicht, so einfach sie dem Laien erscheinen mag, so schwierig ist sie. Der Beschlag und die Zubereitung des Hufes variiren bis ins Unendliche, je nach der Form des Hufes, der Beschaffenheit der Hornsohle, der Qualität des Hornes, der Art des Auftrittes und der Dienstleistung, sowie der Körperschwere des Pferdes. Sie ist ferner in ihren Folgen wichtig, denn durch den Hufbeschlag ist der Mensch erst in den Stand gesetzt, die Pferde in der vortheilhaftesten Weise ergiebig auszunutzen, was eben nur möglich ist durch eine gute kunstgerechte Ausführung; wichtig ferner, weil durch mangelhafte Ausführung oder auch durch Vernachlässigung (Versäumung) desselben Nachtheile der ernsthaftesten Art nicht nur für den Huf, sondern auch für den Gebrauch und den Werth des Pferdes entstehen können.

Gewisse körperliche und geistige Eigenschaften sind daher für den Hufschmied neben Kenntnissen vom Bau und den Verrichtungen des Pferdes und Fußes unerläßlich. Kraft, Gewandheit, Unerschrockenheit sind ebenso nothwendig als Umsicht und Fassungsgabe. Vor allem aber gehört ferner dazu ein gutes Augenmaß und längere Uebung in diesem Kunstgewerbe.

Der Hufschmied soll alles genau und schnell beurtheilen und berechnen, und Nichts dem Zufall überlassen. Der fertige Beschlag soll in seiner Form, Dicke, Breite, Länge, Lochvertheilung und Lage mit der Beschaffenheit des Hufes sowohl, als auch mit der Art der Dienstleistung und Schwere des Pferdes übereinstimmen, alles muß in vollkommen vernünftiger Beziehung zu dem zu erreichenden Zwecke und Ziele stehen.

Was nun die Erfindung des Hufbeschlages anbetrifft, so ist dieselbe gegenwärtig, trotz der reichhaltigen Literatur, noch in ein tiefes Dunkel gehüllt. Die Angaben über Erfindung und Geschichte dieses Kunstgewerbes finden sich zerstreut in medicinischen, veterinärmedicinischen, landwirthschaftlichen, kriegsarchäologischen und vielen anderen Schriften. Sie alle anzuführen ist mir einerseits unmöglich, andererseits würde es die Zwecke eines Lehrbuches weit überschreiten. In Nachstehendem habe ich versucht die Geschichte des Hufbeschlages in groben Umrissen und in gedrängter Kürze zusammenzufassen. Wer

Specialstudien darüber anstellen will, den verweise ich auf nachstehende Werke: Beckmann, Beiträge zur Geschichte der Erfindungen. Leipzig 1792. Groß, Lehr- und Handbuch der Hufbeschlagskunst, bearbeitet von Fr. Mayer, Stuttgart 1861. von Rueff, zur Geschichte der Hufbeschlagskunde, Stuttgart 1864. Vor allem aber Fleming, Horse Shoes and Horse-Shoeing, London 1869 und Mégnin, Hygiène du Cheval. Ferrure. Paris 1879.

Die beiden klassischen Völker des Alterthums, die Griechen und Römer kannten den Hufbeschlag mit Nägeln nicht, wohl aber die Unempfindlichkeit und Härte des Hufhornes, denn diese wurde schon von Homer, Virgil und Horaz als die bedeutendste Eigenschaft gerühmt. In Folge des ihnen unbekannten Beschlages hatten namentlich die Armeepferde auf den langen Kriegszügen viel zu leiden. Während des Marsches quer durch Asien unter Alexander d. Gr. nutzten sich die Hufe der Pferde dermaßen ab, daß sie verdarben. — Die Pferde wurden in großer Anzahl lahm und unbrauchbar, so daß man sich genöthigt sah, dieselben zurückzulassen Mithridat d. Gr., König von Pontus (1. Jahrhundert v. Chr.) schickte, als er Cycicus belagerte, seine ganze Reiterei nach Bithynien behufs Pflege der Hufe der Pferde, welche in Folge großer Märsche durch Abnutzung stark gelitten hatten.

Griechische und lateinische Schriftsteller über Militärwesen, Hippologie und Ackerbau erwähnen den Hufbeschlag mit Nägeln nirgends. Vegetius Flavius beschreibt das Schmieden römischer Waffen und anderer Dinge, erwähnt aber weder die Hufeisen noch die Hufnägel, was er doch sicher gethan haben würde, wenn diese Dinge zu seiner Zeit schon bekannt gewesen wären.

Man fand auch sonst keine Spur von Hufeisen, weder auf der Trajanischen Säule, noch in den Basreliefs von Castor und Pollux, noch auf dem Friese von Parthenon, nicht auf den in Pompeji aufgefundenen Pferdestatuen, auch nicht in der Mosaik im Museum zu Neapel, welche die Niederlage des Darius durch Alexander darstellt.

Ein weiterer Beweis, daß man den Beschlag mit Nägeln zu damaliger Zeit nicht kannte, ist der, daß eine Anzahl alter Autoren das Verfahren, wie man Pferdehufe hart und widerstandsfähig machen könne, lang und breit lehrten und auch Angaben darüber gemacht haben, wie man die übermäßig abgenutzten und verwundeten Hufe behandeln und heilen soll.

Xenophon, der berühmte Feldherr und Schriftsteller, schrieb z. B: die Hufe der Pferde sollen so hart als möglich sein und man solle zu diesem Zwecke die Pferde im Stalle sowohl als auch außerhalb desselben beim Striegeln auf Steinpflaster stellen.*)

---

*) Die Mexicaner stellen heute noch ihre dort gezogenen Pferde sowohl in den Ställen als auch in den Höfen, in denen die Pferde des Tags über angebunden stehen, auf Steinpflaster. Da ein Pferd nur für eine lange Bergreise beschlagen wird, so befinden sich die Hufe ununterbrochen in Contact mit den Steinen. Die Pferdezureiter sollen sogar mit Vorliebe ihre jungen unbeschlagenen Pferde auf den neu beschotterten Straßen in der Nähe der Haupt-

Columella empfiehlt den Stallfußboden mit Eichenholz zu pflastern, weil diese Sorte Holz die Hufe härte nach Art des Steinpflasters. In einem 1827 entdeckten Edicte des Kaisers Diocletian vom Jahre 303 n. Chr., in welchem das Maximum der Preise des Arbeitslohnes und der Lebensmittel festgestellt wurde, finden sich auch zwei Normen für verschiedene Dienstleistungen des Mulomedicus (Maulthierarzt) nämlich: dem Mulomedicus, um die Thiere zu scheeren und die Hufe zu beschneiden 6 Denare*), demselben um sie zu striegeln und den Kopf zu reinigen 20 Denare. Hätte man den Beschlag um diese Zeit gekannt, so würde gewiß auch in diesem Edicte darauf Bezügliches enthalten gewesen sein.

Trotz der übereinstimmenden Vorzüge in der Wahl der Pferde mit harten Hufen und runder Form und mit ausgehöhlter Sohle und der angewendeten Vorsicht um die Widerstandsfähigkeit des Hornes zu bessern, unterschied man doch auch schon verschiedene Grade, wie die Ausdrücke: ungulae attritae, detritae subtritae, beweisen, welche oft unter der Feder der Schriftsteller Apsyrtus, Theomnestus und Vegecius, wiederkehren. Indeß ohne Schutzmittel für die abgenutzten und kranken Hufe, waren die Griechen und Römer nicht, freilich werden diese Schutzmittel nur erwähnt, aber nicht beschrieben. Xenophon empfahl die belasteten Pferde mit Ledersohlen und Lederschuhen zu versehen. Aristoteles spricht von einer Art Socken, welche man unter die Füße der im Kriege zu benutzenden Kameele band. Der griechische Thierarzt Apsyrtus, zeigt die schweren Zufälle, welche manchmal durch die Riemen, womit die Sohlen befestigt waren, entstanden, bestimmt an. Caton sagt: man solle die unteren Fußflächen der Zugrinder mit flüssigem Pech überziehen, um sie widerstandsfähiger zu machen. Columella, Theomnestus und Vegecius, schreiben die Benutzung von Schutzmitteln vor, welche aus geflochtenem Ginster, Schilf und Bast (soleae sparteae) hergestellt wurden und eine Art Schuhe oder Sohlen vorstellten, die mit Riemen oder Stricken oberhalb des Hufes befestigt wurden. — Derartige Schuhe sollen gegenwärtig noch in Japan gebräuchlich sein. — Die Römer machten aber auch Gebrauch von metallenen Sohlen (soleae ferreae). Nach Suetonius hatte der Kaiser Nero auf einer Reise 1000 mit Maulthieren bespannte Wagen, die Füße dieser Maulthiere sollen mit silbernen Sandalen belegt gewesen sein. Nach Plinius trugen die Maulthiere der Popea, Gemahlin des Nero, sogar goldene Sohlen. Diese Sohlen, welche gegenwärtig Hipposandalen, Mulosandalen und Bosandalen genannt werden, je nachdem sie für Pferde, Maulthiere oder Ochsen bestimmt waren, sind in Deutschland, Frankreich, England fast überall da ge-

---

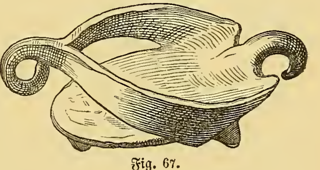
stadt herumgalopiren — die losen Steine machen die Sehnen hart und ziehen die Hufe zusammen. Nr. 8 des „Sporn" 1884.

Hierzu sei bemerkt, daß dieses Verfahren nur ohne Nachtheil sein kann für die mexikanischen Pferde, welche klein und leicht sind und kleine becherförmige, harte und feinfaserige und zähe Hufe haben.

*) Denar eine römische Münze; 1 Denar zur Zeit Diocletians = $2^1/_2$ ₰.

funden worden, wo sich die Römer niedergelassen hatten. Die reichste Ausbeute, nämlich 10 Stück, lieferten die Ausgrabungen bei Dalheim im Luxenburg'schen im Jahre 1851 und 1855.*)

Die Hipposandalen stellen, obwohl verschieden geformt, im Allgemeinen m. o. w. ovale, zuweilen durchbrochene Metallplatten dar, mit nach hinten gebogenen Verlängerungen, die manchmal noch einen nach abwärts gebogenen Haken tragen. Vorn und seitlich finden sich Aufbiegungen mit Oesen und Ringen versehen. Andere zeichnen sich durch hohe aufgebogene Vorder- und Hintertheile aus, so daß sie von der Seite her betrachtet der Form einer antiken Galeere ähneln. Noch andere besitzen einen über die vordere Hufwand hinweggehenden Bügel mit einem Oehr und hinten einen Haken. (Fig. 67.) Durch diese Aufbiegungen, Haken, Oesen und Ringe wurden sie vermittelst Riemen oder Stricken am Fuße befestigt. In Folge ihrer Befestigungsart ist einerseits anzunehmen, daß sie sich nur für den langsamen Gebrauch eigneten, andererseits ist es höchst wahrscheinlich, daß man sie vorzugsweise nur für diejenigen Thiere benutzte, deren Hufe übermäßig abgenutzt waren. Daß kein allgemeiner Gebrauch davon gemacht worden ist, dafür spricht die geringe Anzahl der bis jetzt aufgefundenen Hipposandalen gegenüber der Anzahl von Hufeisen mit Nägeln.


Fig. 67.

Was die zum Verkürzen zu langer Hufe verwendeten schneidenden Instrumente anbetrifft, deren auch schon von Hippocrates, Apsyrtus und Vegecius Erwähnung gethan wurde, so haben die in Gastra Peregrina, Pompeji und Masium aufgefundenen fast dieselbe Gestalt, als die gegenwärtig noch gebräuchlichen Stoßmesser.

Alles in Allem waren die Hufschutzmittel dieser beiden alten Culturvölker unvollkommen und ungenügend.

Wenn demnach heutzutage also angenommen werden muß, daß die Griechen und Römer den Hufbeschlag mit Nägeln nicht kannten, so scheint das in Bezug auf die Kelten nicht zuzutreffen, denn nach geschichtlichen Aufzeichnungen, insbesondere französischer Forscher, soll der Beschlag mit Nägeln in Gallien, Deutschland und England schon vor Christi Geburt gebraucht worden sein. Die Völker dieser Länder wurden von den Römern Barbaren genannt, welche Bezeichnung

*) Im städtischen Museum zu Frankfurt a. M. befinden sich 4 Sandalen. Zwei davon wurden im Winter 1884 zwischen Eschersheim und Eckenheim ausgegraben. Das dritte Exemplar wurde vor 5 oder 7 Jahren in Heddenheim gefunden. Das vierte Exemplar gleicht der hier abgebildeten Sandale und stammt aus der Rheinpfalz.

Fig. 67. Hipposandale aus Eisen, gefunden bei der Ausgrabung eines römischen Bades bei Zazenhausen (Würtemberg). Im Besitze des Herrn Beschlaglehrer und Inspector Mayer an der K. Thierarzneischule in Stuttgart.

sie indeß durchaus nicht verdienten, da besonders in Gallien Ackerbau, Bergbau, Seewesen, Handel und Künste blühten. Die Gallier, sowie auch andere Völker des Nordens, glaubten nach ihrem Tode ihre Beschäftigungen und Vergnügungen wiederzufinden, und ließen deshalb ihre Waffen und andere Gegenstände, ja selbst ihre Lieblingspferde mit ins Grab legen. Auf Grund dieser Thatsache aber sind die Archäologen im Stande, aus den ausgegrabenen Gegenständen, auf die Sitten und Gebräuche, sowie auf die Industrie dieser alten Völker zu schließen. Unter den ausgegrabenen Gegenständen fanden sich aber auch Hufeisen. Der Franzose Castan, paleographischer Archivar zu Besançon, fand im Jahre 1858 bei den Ausgrabungen der vielen keltischen Gräber in der Gegend der ehemaligen alten Stadt Alesia*) neben Räderbeschlägen und Pferdegebeinen auch Fragmente von Hufeisen aus Bronze, die an dem Zehentheil durchgelaufen waren, ferner eine Anzahl von Nägeln, deren Köpfe die Form eines Geigenschlüssels hatten. Derselbe Archäolog fand ferner in einem keltischen Steingrabhügel (cairn) inmitten von Knochen von Menschen, Pferden, Schweinen, Bären unter Kohlenasche eine dreieckige Feile, ein Stück flache Feile, einen Meisel, Eisenschlacken, ein Stück Bronzeguß, eine Schnalle von Eisen, einen 2,5 kg schweren eisernen Hammer, einen eisernen Ring und auch ein Stück eines kleinen Hufeisens mit einem Nagel. Alle diese Gegenstände waren mit Bruchstücken grober, keltischer Töpferwaaren vermischt.

Zwischen den französischen Orten Langres und Dijon, wo höchstwahrscheinlich die letzten Kämpfe, welche der Belagerung von Alesia vorausgingen, stattfanden und wodurch Cäsar (52 v. Chr.) in den Besitz Galliens gelangte, hat man in einer Tiefe von 2—3 Fuß eine verhältnißmäßig große Menge Hufeisen gefunden, welche klein und gefurcht waren. Eine Anzahl von ihnen enthielten Nägel von der Form eines lateinischen T, die außerdem mit Nieten versehen waren; aus letzterem Umstande schloß man, daß diese Eisen an Pferdefüßen befestigt gewesen waren. Der französische Archäolog Foquet und der Schweizer Troyon u. A. fanden unter keltischen Monumenten ähnliche Eisen. Der Archäolog Quiquerez fand in der Berner Jura in einer Torfgrube unmittelbar neben Pferdegebeinen Hufeisen, deren Alter er unter Berechnung der darüber gelagerten Erdschichten als in das 6. Jahrhundert vor Christi Geburt zurückdatirt.

Alle diese Hufeisen sind charakterisirt durch 6 große länglichrunde Nagellöcher, durch welche der äußere Eisenrand wellenförmig ausgebogen ist. Man hat Eisen mit und ohne Stollen; aber alle diese Eisen sind sehr klein und schwach (3–5 mm dick und 15—17 mm breit). Ihr Gewicht schwankt nur zwischen 90 und 120 g und ihre Form ist unregelmäßig und mangelhaft. Die Köpfe der Nägel sind plattgedrückt und seitlich abgerundet. Die Nagelklingen sind kurz, vierkantig quadratisch und immer mit einer Spitze versehen, was als Beweis dafür gilt, daß damals die Nägel nach dem Einschlagen nicht abgezwickt und vernietet, sondern einfach um- und an die Hornwand angebogen worden

*) Im jetzigen Departement Côte d'Or.

sind. Außer diesen Eisen sollen jedoch noch andere von modernerem Gepräge existiren, welche nach dem Veterinär Mathieu ebenfalls mit 6 Nagellöchern versehen sind, häufig Stollen aufweisen und nicht selten die Gestalt eines V besitzen. Man fand sie theils bei Alesia, theils im Mont-Auxois, theils in Ancy le Franc und in den Thälern von la Brenne und l'Armençon. Im Jahre 1871 wurden bei dem Grundgraben behufs Erbauung der neuen Porcellanfabrik zu Sèvres, auf Anrathen Mathieu's, welcher daselbst Hufeisen zu finden vermuthete, weil die von Canulogène commandirten und von Labiénus geschlagenen Gallier nur durch das Thal von Sèvres nach Meudon hatten entfliehen können, Nachgrabungen veranstaltet. Diese waren auch von Erfolg begleitet, denn es wurden in einer Tiefe von 3 m Hufeisen gefunden.

Aus all' diesen Angaben geht hervor, daß der Beschlag mit Nägeln schon vor der Eroberung Galliens durch die Römer in Verwendung war, daß es ferner auch schon verschiedene Arten von Hufeisen gab und höchst wahrscheinlich auch verschiedene Orte, wo man sie anfertigte. Demnach darf man glauben, daß die Kelten, wenn auch nicht die Erfinder von Hufeisen mit Nägeln sind, doch es sind, welche die Hufbeschlagskunst ausgeübt haben.


Fig. 68.

In der Hauptsache handelte es sich darum, ein sehr leichtes, schmales Eisen ohne Kappe an den wenig oder gar nicht beschnittenen Hufen mittelst Nägeln mit kurzer starker Klinge, die niedrig geschlagen wurden, zu befestigen. Man nimmt an, daß die Druiden die Verfertiger der Eisen waren, und daß das Aufschlagen derselben der Gallische Krieger selbst besorgte, eine Sitte, welche übrigens unter den Cavalieren des Mittelalters dann noch in Ansehen stand, als die Eisen größer und schwerer und folglich deren solide Befestigung unter den Fuß auch schwieriger wurde.

Aus der Zeit von der Eroberung Galliens durch die Römer bis zum Untergange des Weströmischen Reiches (476), von den Franzosen galloromanische Zeitperiode genannt, stammen schon mehr Hufeisen. Man fand sie in großer Anzahl in den Ruinen von Gebäuden, deren Entstehung dieser Zeit angehörte, in Gemeinschaft mit Münzen, Waffen und vielerlei anderen Gegenständen. Zahlreiche Exemplare dieser Eisen finden sich aufbewahrt in den Museen Deutschlands, Frankreichs, Belgiens und Englands. Sie gleichen den mit ausgebogenen Rändern versehenen Eisen der Kelten, sind aber größer und schwerer (180—250 g schwer), also augenscheinlich auch für größere und schwerere Pferde bestimmt gewesen. Man schloß daraus mit Recht, daß die Pferderacen auch bereits vervollkommnet und kriegsgeeigneter gezogen worden waren. Der Kopf des hierzu gebrauchten Nagels ist nicht sehr groß, seine

Fig. 68. Keltisches Hufeisen nach Mégnin.

Klinge stets 4kantig, die Spitze war entweder geringelt oder gefaltet an die Hornwand angelegt worden, denn niemals zeigte sich ihre Länge durch ein schneidendes Instrument verkürzt. Es läßt dies auf eine nur unvollkommene Vernietung schließen, wie sie gegenwärtig zuweilen noch von manchem herumziehenden Zigeunern und auch von den orientalischen Reitervölkern ausgeübt wird.

Die in der Schweiz, Deutschland und Belgien gefundenen Eisen zeigen meist einen ziemlich deutlichen Falz und 6—8 Nagellöcher. Der äußere Rand ist theilweise ausgeschweift wie bei den ungefalzten Eisen. Die Eisen sind am Zehentheile breit. Manche haben schmale und starke Schenkelenden und Stollen. Zuweilen findet sich auch schon ein Griff am Zehentheil.

Im Museum zu Avignon existirt ein Basrelief, welches man bis in das 2. Jahrhundert zurück datiert. Es stellt einen von 2 Pferden gezogenen Wagen dar, der 3 Personen trägt, nämlich den Kutscher mit der Peitsche, eine gallisch gekleidete Person und einen mit dem Beile bewaffneten Lictor. An den Vorderhufen des einen Pferdes sind die Eisen und sogar die Niete ganz gut zu erkennen.

Auch im Louvre-Museum zu Paris soll sich ein Basrelief, einen mit Pferden bespannten Wagen darstellend, befinden, an welchem das erste Pferd des Gespannes an allen 4 Hufen beschlagen ist und die Nägel umgenietet sind. Das Ganze soll an die Sculptur zur Zeit der ersten Kaiser erinnern.

Unter der römischen Herrschaft sollen indeß nicht alle Pferde beschlagen gewesen sein, viele sind es auch nur an den Vorderhufen gewesen. Nach französischen Schriftstellern sollen von denjenigen Völkern, welche in das römische Reich einfielen, einige deutschen Ursprunges (Suewen und Burgunder) beschlagene Pferde gehabt haben.

Die Angaben über den Hufbeschlag in dieser Zeitperiode sind oft dunkel und unklar, auch wird vielfach aus Sagen und Gesängen auf das Vorhandensein desselben geschlossen. Nach der Sage vom heiligen Ritter Georg, der gegen Ende des 3. Jahrhunderts lebte und dessen Pferd, als er einen Lindwurm verfolgte und tödtete, durch Verlust eines Hufeisens sich den Huf blutig gelaufen hatte, wäre der Beschlag in unserem engeren Vaterlande bereits um diese Zeit bekannt gewesen. Ein Eisen, es heißt es sei das vom Pferde des heiligen Ritter Georg, befindet sich noch heute als sichtbares Wahrzeichen an der Nikolaikirche zu Leipzig.

Dieses über den Stand des Hufbeschlages um diese Zeit bestehende Dunkel scheint etwas gelüftet zu werden durch die im Römercastell Saalburg bei Homburg vor der Höhe seit 1870 aufgefundenen Hufeisen.*) Das Castell wurde nicht viele Jahre vor Christi Geburt von Drusus gegen die Katten angelegt und verblieb, viele Unterbrechungen abgerechnet, bis in das letzte Viertel des 3. Jahrhunderts in den Händen der Römer. Die daselbst gefundenen Hufeisen mit und ohne Stollen, sind mit 4—8 Nagellöchern versehen. Ob diese Eisen von den Römern oder von Völkern Germanischer Race aus

*) von Cohausen und Jacobi, Das Römercastell Saalburg. Homburg vor der Höhe 1878.

dieser Zeitperiode stammen, ist bis jetzt noch nicht erwiesen. Die Schenkelenden der stollenlosen Eisen haben eine gewisse Aehnlichkeit mit Streichschenkeln, d. h. sie sind dicker und an der Bodenfläche schmäler als an der Huffläche. Die in $^1/_4$ der natürlichen Größe abgebildeten Eisen zeigen keinen Falz, haben bei einer Breite von 16 28 mm eine Länge von 9—12 cm und eine Weite von 8—10 cm, sind also unter mittelgroß.

Manche Schriftsteller nehmen an, daß gewisse Völker in Asien, Afrika und dem östlichen Europa den Hufbeschlag bereits zu einer Zeit kannten und ausführten, in welcher die Bewohner des römischen Reiches noch nichts davon wußten. Die Mongolen im Oriente sollen ihre Pferde seit den ältesten Zeiten mit Eisen beschlagen haben. Die Form ihrer Eisen soll eine runde (geschlossene) gewesen sein. An die Hufe wurden sie nicht mit Nägeln, sondern mittelst drei Aufzügen befestigt. Das arabische Eisen soll weiter nichts als eine Modification dieser asiatischen Eisen darstellen, nur mit dem Unterschiede, daß das arabische mit Nägeln befestigt wird. (Vergl Bouley et Reynal Dictionnaire de médecine vétérin. 6.)

Im Mittelalter ist der Hufbeschlag schon weiter verbreitet gewesen. Als das älteste Eisen der merovingischen Zeit galt das im Grabe Childerichs, Königs der Franken (gestorben 481) im Jahre 1653 gefundene. Es fand sich neben anderen Gegenständen, war jedoch so stark vom Roste zerstört, daß es beim Anfassen in Stücke zerbrach; das größere Stück wurde durch Zeichnung ergänzt. (Fig 69.) Daß dieses Eisen wirklich ein Hufeisen gewesen, wurde schon von Beckmann und später von Rueff in Zweifel gezogen.

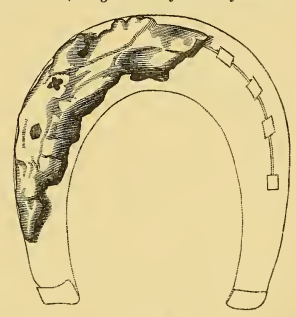


Fig. 69.

Inwiefern Rueff's Ansicht, daß dieser Eisenrest ein Stück des Beschlages vom Sattelbaum sei, richtig ist, soll dahin gestellt bleiben, jedenfalls aber hat dieselbe viel für sich und Rueff hat Recht, wenn er sagt: „Außerdem sind so viele andere Gegenstände der Pferdeausrüstung vorhanden, nämlich Schnallen, Zaumbeschlag, daß man annehmen darf, der Sattel sei auch in dem Grabe gewesen. Wie unnatürlich ist es, anzunehmen, man habe in das Grab, wo nur ein Pferdekopf gefunden wurde und gar kein Fußtheil, das Eisen, als etwas besonders Werthvolles, mit hineingelegt."

Viel begründeter scheint die Ansicht Rueff's zu sein, daß die Erfindung des Hufbeschlages den Alemannen zugeschrieben werden müsse, weil diese nämlich einmal als Pferdefleischesser und dann bei dem Opfern der Thiere Gelegenheit genug hatten, den Bau und die Anordnung der einzelnen Theile des Hufes kennen zu lernen (?), dann aber, weil sie für das Pferd, als ihrem unentbehr=

lichsten Mittel zum Fortkommen auf ihren Kriegszügen, überhaupt ein großes Interesse haben und alles aufbieten mußten, ein möglichst zweckmäßiges Schutzmittel, zweckmäßiger als die Hipposandalen der Römer, ausfindig zu machen. Beweise dafür haben sich bei den Ausgrabungen auf dem Alemannischen Todtenfelde bei Ulm gefunden. Rueff sagt: „In den Alemannen-Gräbern aus der Zeit vor der Annahme des Christenthums fand Haßler neben andern Eisen, deren Fundstelle nicht genau constatirt werden konnte, ein Eisen unmittelbar in einem Grabe. Es hat einige Aehnlichkeit mit den sonst auch im Lande gefundenen antiken Hufeisen, ist breit an der Zehe, hat drei Nagellöcher und viereckige Stollen. Diese Gräber stammen aus der Mitte des 4. Jahrhunderts bis zum Ende des 6ten."

Nächst diesem Hufeisen sei eines solchen gedacht, welches neben vier ähnlichen in der Schweiz an einer Opferstätte bei Cavannes gefunden wurde und sich von den gewöhnlichen antiken Eisen durch seine geringere Breite, besonders im Zehentheile auszeichnet; es besitzt weder Stollen noch Griffe und ist mit sechs Nagellöchern versehen, durch den Versenk der äußere Eisenrand nach außen gedrängt erscheint. Den Fundort der Opferstätte hält man für Spuren der Slaven und Wenden, welche im 6. Jahrhundert dort Besitz ergriffen.

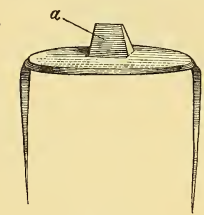


Fig. 70.

Im 8. und 9. Jahrhundert hat man bereits auf der scandinavischen Halbinsel die Hufe der Pferde beschlagen, jedoch in ganz anderer Weise. Nach Mittheilungen des Prof. Dr. Olof Pehrson Bendz in Alnarp (Südschweden) bestand dieser Beschlag „Broddar"*) genannt, in einer Art Klammer mit griffähnlichem Vorsprunge, deren Spitzen durch die Zehenwand des Hufes geschlagen und umgenietet wurden Fig. 70. Der Broddar wurde gefunden in der sogenannten „schwarzen Bodenart" $1^1/_2$ Fuß unter der Oberfläche, dann in verschiedenen Grabhügeln in Scandinavien, auch in Christengräbern, sowie in dem gefundenen Vikingerschiff bei Sandefjörden in Norwegen. Die ausgegrabenen Pferdeskelette hatten einen solchen „Brodd" an jedem Fuß. In verschiedenen Gegenden von Finnland braucht man jetzt noch solche Broddar unter dem Namen „Viskari".**)

---

*) Broddar = Eisnagel; broddningen = beschlagen.

**) Nicht unerwähnt will ich ein Hufschutzmittel lassen, welches mir Herr Großmann, Beschlaglehrer in Dorpat, zuschickte und als einen sehr alten Beschlag in Finnland bezeichnete. Es ist nur ein halbes Eisen, welches höchstwahrscheinlich nur für die äußere Hufhälfte bestimmt war. Dasselbe besitzt an seinen beiden Enden je einen niedrigen geschärften Stollen und wird mittelst Nägeln befestigt.

Fig. 70. Aeltester Beschlag des Nordens; a Griff, $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Allem Anschein nach ist der Broddar mehr ein Mittel gegen Ausgleiten, als ein allgemeines Schutzmittel gegen Abnutzung gewesen.

Die ersten schriftlichen genauen Nachrichten über Hufbeschlag finden sich erst im 9. Jahrhunderte in den militärischen Anordnungen des Kaisers Leo IV. von Constantinopel; in welchen halbmondförmige Hufeisen mit Nägeln speciell erwähnt werden. Französische Forscher nehmen an, daß das Gewerbe des Hufbeschlages im Weströmischen Reiche zur Zeit der Invasion durch die Barbaren entstanden sei und daß einige Völker germanischer Race die Erfinder seien.

Vom 9. Jahrhunderte an ist der Beschlag mit Nägeln allgemein verbreitet gewesen, denn es finden sich bestimmtere Angaben vor. Nach Goyau, Fleming u. Anderen sollen auch in alten Gesetzbüchern, wie im „code venedotien" im „Sachsenspiegel" und im „Gottesfrieden", Passagen enthalten sein, welche sich auf den Hufbeschlag beziehen. Auch dem Luxus wurde in dieser Richtung gedient, denn als sich der Herzog Bonifacius von Toskana 1034 vermählte, ließ er den Beschlag seiner Pferde aus Silber ausführen. Mit goldenen, halbmondförmigen Eisen war 1130 das Pferd des norwegischen Königs Sigard, des Jerusalemfahrers, beschlagen, als er in Constantinopel einzog.

Pater Daniel erwähnt in seinen Schriften den Hufbeschlag ausführlicher, bemerkt aber, daß man nur bei Frostwetter oder sonstigen Veranlassungen auf Reisen die Hufe beschlug.

Aus der Geschichte Siciliens geht hervor, daß man den Hufbeschlag im 11. Jahrhundert schon kannte. Sicilien war damals im Besitze der Saracenen und als diese sich veruneinigten und bekriegten, rief der schwächere Theil griechische Reiterei zu Hilfe. Als nun vereint mit dieser der vorher stärkere Theil in die Flucht geschlagen wurde, streuten die Fliehenden spitzige Fußangeln aus, um die Nachsetzenden an der Verfolgung zu hindern. Aber „die Hufe der Pferde waren so beschlagen, daß diese Maschinen sie nicht verletzen konnten und die Niederlage des Feindes nicht hinderten."

In England soll Wilhelm der Eroberer bei seiner Ankunft 1066 den Hufbeschlag schon vorgefunden, nach anderen aber erst eingeführt haben. Er betraute einen seiner Edlen, Wakelin von Ferrariis, den er zum Grafen von Ferrers und Derby ernannte, mit der Aufsicht über sämmtliche Schmieden. Die Familie Ferrers führt 6 schwarze Hufeisen im silbernen Felde; man sagt, da Wakelin 6 Hufeisen für sein Wappen gab.

Das von ihm erbaute Schloß Oakham in der Grafschaft Rutland hat das Privilegium, von jedem Freiherrn oder Baron des Reichs, wenn er das erste Mal durch Oakham reitet, ein Hufeisen als Tribut zu fordern und solches neben dem Namen an das Thor des Schlosses zu nageln.

Aus dem Jahre 1214 findet man Nachrichten aus der französischen Geschichte. Bei Gelegenheit der Einführung des gefangenen Grafen Ferrand von Flandern in Paris wird nämlich gesagt, daß „vier gut beschlagene Pferde" den Wagen Ferrand's zogen; ein Beweis also, daß auch hier der Beschlag be-

kannt war. Nach dieser Zeit finden sich zahlreichere Nachrichten, so in den Werken des Rufo 1492, des Laurentius Rusius, der 1531 über Veterinair-Wissenschaft schrieb und des Hufbeschlages, der Behandlung schiefer Hüfe, des Vernagelns besonderer Erwähnung that, Carlo Ruini 1598 und vor allem Cesare Fiaschi (1. Aufl. 1539). Dieser schreibt bereits für die allerverschiedensten Zwecke Hufeisen vor und bildet sie ab. Diese Abbildungen sind die ersten in der Hufbeschlagslitteratur. Cesare Fiaschi unterschied nicht allein Vorder- und Hintereisen, sondern auch rechte und linke, ferner Eisen mit und ohne Stollen und Beistollen, Charniereisen, Eisen mit Zehenrichtung. Er unterschied bereits Zehen-, Seiten- und Endkappen. Er benutzte Eisen mit Ringen in den Stollen um die Pferde schulterfrei zu machen (Vgl. auch Lungwitz, „Der Hufschmied" 1884 S. 75) und anderes mehr. Nach diesem erscheint es gerechtfertigt, wenn man Italien als den Ausgangspunkt einer systematischen Hufbeschlagskunst ansieht.

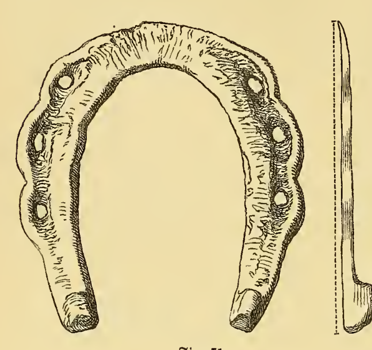


Fig. 71.

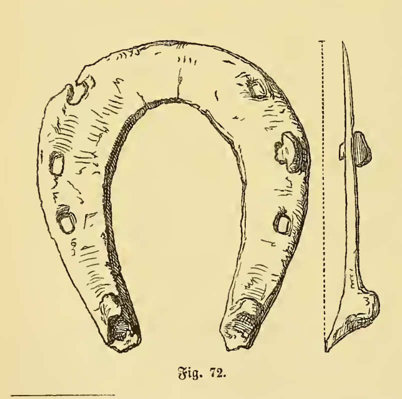


Fig. 72.

Auch in Deutschland regte es sich gegen Ende des 16. Jahrhunderts. In Augsburg erschien 1598 ein Buch über Vieharznei-

Fig. 71 u. 72. Hufeisen aus dem Mittelalter (höchstwahrscheinlich aus dem 13. Jahrhundert), gefunden beim Grundgraben zum Bau der Realschule zu Borna (Reg.-Bez. Leipzig) im Jahre 1876. Vergl. Lungwitz, Der Hufschmied 1885 S. 103.

kunde von Seuter, in welchem zur Heilung des Zwangshufes ein Schrauffeneisen empfohlen wurde.

Im 17. Jahrhundert erschien in Frankreich Soleysel's: „Parfait Maréchal". Dieses Buch wurde in viele Sprachen übersetzt, soll aber nach dem Veterinär Mégnin nur eine Paraphrase des Werkes von Cesare Fiaschi sein. Soleysel's Eisen ist ziemlich breit und mit 8 in den beiden vorderen Dritttheilen vertheilten Nagellöchern versehen, er berichtet auch zuerst von dem Pantoffeleisen mit nach auswärts geneigter Tragfläche nach de la Broue. In Deutschland wird des Hufbeschlages in diesem Jahrhundert nur in einigen Werken über Roßarzneikunst nebensächlich erwähnt. Als Hinderniß in der Entwickelung und Fortbildung des Hufbeschlags muß der 30jährige Krieg angesehen werden.

Erst mit der Gründung von Thierarzneischulen im 18. Jahrhundert hob sich auch die Hufbeschlagskunst wieder. Durch die Fortschritte in der Anatomie und Physiologie des Pferdehufes bekam dies Kunstgewerbe einen wissenschaftlichen Beigeschmack. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts gab es schon eine reiche Litteratur über das Hufbeschlagswesen und die Verbesserung der Pferdezucht durch Einführung von Orientalischem Blut wirkte auch indirect auf die Verbesserung des Hufbeschlages.

In Frankreich erschien im Laufe des 18. Jahrhunderts zunächst ein Werk über Hufbeschlag von La Fosse père, in welchem kurze, an der Zehe starke, nach den Schenkelenden zu schwach auslaufende Eisen mit 8 ebenfalls weit nach rückwärts vertheilten Nagellöchern und ohne Stollen empfohlen werden. Er erkannte schon den Vortheil der Berührung des Strahles mit dem Erdboden. Um das Ausgleiten auf Pflaster oder sonstigem glatten Boden zu vermindern, beschreibt er einen Beschlag, welcher außerordentlich große Aehnlichkeit mit der über Hundert Jahre jüngeren Charlier'schen Beschlagsmethode hat. — 1768 schreibt Bourgelat, der Gründer der ersten Thierarzneischule zu Lyon, ganz genaue Maße für die Vordereisen vor, ebenso genau bestimmt er die Höhe der Aufrichtung, die sowohl am Zehentheil als auch am Schenkelende derartig vorhanden ist, daß das im übrigen lange und starke muldenförmige Eisen von der Seite gesehen eine starke kahnförmige Form zeigt (französische Richtung). Wenn die Franzosen diesen beiden Autoren bezüglich der Vervollkommnung des Hufbeschlags allen Dank wissen, so verdienen die gegen Ende des 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts auftauchenden Arbeiten englischer Veterinäre den Dank und die Anerkennung aller Völker. Bis zu Ende vorigen Jahrhunderts nämlich, wurde der Beschlag auf nur mangelhafter anatomischer und vollständig fehlender physiologischer Basis ausgeführt. Man beschlug „auf gut Glück". — Der Engländer J. Clark signalisirte zuerst die Elasticität des Hornschuhes.

Osmer, E. Coleman, Moocroft, Goodwin empfehlen Hufeisen, welche von den bisher bekannten vollständig abweichen. Die Mehrzahl der empfohlenen Eisen sind schon mit Rücksicht auf die Elasticität der Hornkapsel gefertigt, wie dies die ebene und mit einer Abdachung versehene Hufflläche beweist. Nur

Goodwin's Eisen ist an der Bodenfläche ausgehöhlt, zeigt aber dafür eine wagerechte Hufflächе und eine gute Zehenrichtung.

Goodwin ist es auch, welcher zuerst in seinem Eisen anstatt 8 nur 7 Nagellöcher abbildet und zwar außen 4 und innen 3.

Die größte Aufmerksamkeit zogen aber zu Anfang dieses Jahrhunderts die Publikationen Bracy Clarks über den anatomischen Bau des Hufes im allgemeinen und über die Elasticität der Hornkapsel im Besonderen auf sich. Bracy Clark war es, welcher die Ausdehnung des Hufes in seiner hinteren Hälfte mit gleichzeitiger Senkung des Strahles und Abflachung des Sohlengewölbes bei der Belastung mit dem eigenthümlichen Bau der Hornkapsel begründete und darauf seine sämmtlichen Neuerungen und sonstigen Beschlagsversuche stützte. Von dem Gesichtspunkte ausgehend, diese Elasticität des Hornschuhes auch unter dem Beschlage möglichst zu erhalten, construirte er sein Stahltableteisen, das im Zehentheile beweglich, der Ausdehnung und Zusammenziehung des Hufes bei der Be- und Entlastung folgen sollte. Für die Nachwelt hatte dieses Eisen allerdings nur einen negativen Werth. Desto bedeutungsvoller ist aber der Werth seiner übrigen Versuche über den schädlichen verengernden Einfluß des Beschlages auf den Huf, über die Wirkung des Barfußgehens auf Wiesengrund, sowie über die Rehekrankheit. Bracy Clark's Auffassung über die Formveränderung der Hornkapsel unter der Einwirkung der Last wurde von den Deutschen und Franzosen adoptirt und diente der Hufbeschlagspraxis als wissenschaftliche Grundlage. Der in Deutschland bis zur Mitte dieses Jahrhunderts ausgeführte Hufbeschlag war durchweg ein Stollenbeschlag. Die mitunter sehr breiten und an den Schenkelenden abgerichteten Eisen waren in der Regel am inneren Rande um ein Dritttheil dünner als am äußeren (messerförmig) und enthielten 8 meist gestempelte Nagellöcher.

Die Richtung der deutschen Eisen ließen bezüglich der Hufform viel, wenn nicht alles zu wünschen übrig. Gut geformte Eisen gehörten gleichwie gut erhaltene Hufe zu den Seltenheiten und während man in vielen Gegenden Englands nach dieser Seite hin schon erhebliche Fortschritte gemacht hatte, herrschte in Deutschland allgemeiner Schlendrian; nur Hannover, welches eine Zeit lang unter englischer Herrschaft war, machte eine Ausnahme.

Durch das Zubereiten der Hufe zum Beschlage (Ausschneiden) wurden fast alle Hufe verschnitten und übermäßig geschwächt. Meist ließ man die Zehe auf Kosten der Trachten zu lang, und schlug dann schwere und unpassende, die Trachten einklemmende Eisen auf. Selbst alte beschlagene Modellhufe lassen diese verderbliche Handlungsweise erkennen.

Trotz einiger guter Bücher über Hufbeschlag, in denen auch der Bau und die Verrichtungen des Hufes berücksichtigt waren, wie die Werke von Dieterich's, Groß und Strauß, blieb die praktische Ausführung noch sehr mangelhaft. Den ausführenden Personen fehlte es an der nothwendigen Anleitung, um das Gewerbe praktisch-ideal aufzufassen.

Anfangs der 40er Jahre suchte man von Frankreich aus die Ausführung des Hufbeschlages auf warmem Wege unter Benutzung von Riquets Podometer zu verdrängen. Aber man gab den in der Französischen Armee mehrere Jahre hindurch ausgeführten podometrischen Beschlag, seiner Unzweckmäßigkeit halber, wieder auf. Auch der um diese Zeit von C. Pauly in Wien gemachte Versuch, einen Hufbeschlag ohne Nägel einzuführen, blieb erfolglos.

1852 kam wieder die Anregung aus England; es erschien nämlich: „Miles, der Huf des Pferdes und dessen fehlerfreie Erhaltung". 7. Auflage in deutscher Uebersetzung von Guitard. Mit dem Erscheinen dieses Buches bereitete sich allmählich ein Umschwung der Anschauungen vor. Von Miles haben wir erst gelernt, wie ein Hufeisen sich zum Hufe verhalten soll, von ihm haben wir erfahren, wie man es machen muß, um die Elasticität der Hornkapsel auch unter dem Beschlage zu erhalten; er war es, welcher 6 Nagellöcher empfahl, aber nur 5 Nägel schlug, und der der Zehenrichtung das Wort redete. Obgleich manche Angaben für die allgemeinen Verhältnisse nicht stichhaltig sind, so werden doch seine Vorschriften einen bleibenden Werth behalten und bei alledem fällt noch ins Gewicht, daß Miles ein Laie war. Ein deutlicher Einfluß der Miles'schen Grundsätze ist an dem jetzigen Beschlage in der Oesterreichisch-Ungarischen Armee zu erkennen.

In Sachsen machten sich zunächst die Anstrengungen Hartmann's, mit dem Althergebrachten zu brechen, bemerklich. Vorliegendes von Leisering und Hartmann herausgegebene Buch „Der Fuß des Pferdes ꝛc." 1. Auflage Dresden 1861 erlangte eine gewisse Berühmtheit durch die mit vorzüglichen Abbildungen versehene Abhandlung über Anatomie und Physiologie des Fußes als auch durch die im 2. Theile aufgestellten Grundsätze für die Ausführung des Beschlages und die rücksichtslose Bekämpfung des Stollen- und Griffeisens. Hartmann's Eisen zeigte in Bezug auf Falz und Abdachung Aehnlichkeit mit englischen Mustern, Richtung und Tragfläche mit französischen. Nach ihm soll beim beschlagenen Hufe der Strahl den Boden berühren.

Graf v. Einsiedel, ein Zeitgenosse von Hartmann, vertrat und vertritt noch den rein physiologischen Standpunkt. Seinen unausgesetzten Bemühungen verdanken Sachsen und Preußen die Einführung des rationellen Hufbeschlages, der auf den Anschauungen und Grundsätzen der Engländer Miles und Field beruht und unter dem Namen „Englischer Hufbeschlag nach Graf v. Einsiedel" weit und breit bekannt ist. Graf v. Einsiedel empfiehlt ein stollenloses gleichbreites, oben und unten ebenes, mit guter Abdachung und Zehenrichtung versehenes Vordereisen und als Hintereisen ein sog. Hau- und Streicheisen.

Mit dem im Jahre 1865 auftauchenden Charlier'schen Ringsohleneisen, siehe auch S. 169 u. 170, welches in den Tragerand der Hornwand eingelassen, den Huf wie eine Stockzwinge umfaßte, wurde gerade das Gegentheil von dem erreicht, was man erreichen wollte. Anstatt die Hufe zu konserviren, verdarb man sie. Weniger nachtheilig, aber nur für besondere Verhältnisse passend, war die im Jahre 1869 erschienene Goodenough'sche Beschlagsmethode,

welche eine naturgemäße Function der Hornsohle und des Hornstrahles anstrebte. Beide Beschlagsmethoden vermochten sich in Deutschland nicht einzuführen.

Einen ganz eigenartigen rein idealen Standpunkt in Betreff des Hufbeschlages vertritt Dominik in Berlin. Nach ihm soll die Hornwand des Hufes stets senkrecht (rechtwinkelig) durch die obere Fäche des Eisens unterstützt werden. In Verfolg dieses, in der Praxis undurchführbaren Lehrsatzes ist viel experimentirt worden, ein allseitig befriedigender Abschluß ist jedoch noch nicht erreicht. Sehr viel Nutzen hat dagegen die von Dominik zuerst nachdrücklich durchgeführte Beurtheilung des zu beschlagenden Pferdes durch Vorführen vor und nach dem Beschlage nebst Demonstrationen geschafft. Eine Lehrmethode, die gar nicht genug geübt werden kann.

Seit 1869 erfuhren die Schärfmethoden, ein für die Hufschmiede der gemäßigten und kalten Zone hochwichtiges Capitel, eine Bereicherung. Der Amerikaner Judson erfand die runden Steckstollen. Dominik in Berlin machte sie, indem er sie in vierkantige umwandelte, einfacher bezüglich der Herstellung. Seitdem gehören beide Arten zu den praktischen Winterbeschlägen. 1882 machte der französische Veterinär Aureggio weitere Modificationen der Steckstollen bekannt, indeß bedürfen deren Vorzüge erst noch der Bestätigung.

Einen Segen bringenden Nutzen konnten die Verbesserungen im Hufbeschlage aber erst mit der Verallgemeinerung derselben, d. h. mit der Uebertragung auf die ausübenden Hufschmiede erhalten. Dies wurde durch die um die Mitte dieses Jahrhunderts gegründeten Hufbeschlags-Lehranstalten möglich, von welcher Zeit ab auch ein förmlicher Umschwung in den Anschauungen über Hufbeschlag unter den Schmieden nicht zu verkennen ist.

Während früher in den an den Thierarzneischulen befindlichen Lehrschmieden nur die Studirenden der Thierheilkunde ausgebildet wurden, ja diese auch den Hufbeschlag in seinem ganzen Umfange praktisch auszuführen hatten, geschieht dies gegenwärtig mit gelernten Schmieden in besonderen Kursen, in denen Theorie und Praxis vereint ist. Zuerst wurde die jetzige Militärlehrschmiede zu Gottesaue bei Karlsruhe im Jahre 1847 errichtet. In Sachsen machte das Militär den Anfang; denn um dem Mangel an tüchtigen Beschlag-Schmieden in der Armee abzuhelfen, wurden zuerst im Jahre 1849 Militärpersonen, die gelernte Schmiede waren, als Beschlagschüler nach der Thierarzneischule zu Dresden kommandirt. Diese Einrichtung besteht heute noch fort. Seit 1853 werden an der Thierarzneischule zu Hannover Hufbeschlags-Kurse für Civilschmiede abgehalten. Seit 1857 in Dresden. Vom 1. Januar 1858 bis zum Jahre 1869 bestand in Sachsen bereits der Prüfungszwang, d. h. Jeder, der den Hufbeschlag selbständig ausführen wollte, mußte eine Prüfung im Hufbeschlage bei der Kgl. Thierarzneischule mit Erfolg bestanden haben. 1860 wurde die Schmiede des Grafen von Einsiedel zu Milkel zur Lehrschmiede der sächsischen Oberlausitz erhoben. Seit 1864 besteht die Lehrschmiede von H. Behrens in Rostock. 1868 entstand die Militärlehrschmiede in Berlin, 1874 die in Königsberg, 1875 in Breslau,

und gegenwärtig ist eine in Hannover eben vollendet. 1870 wurde die Lehrschmiede zu Altona in Betrieb gesetzt und 1877 gründete der landwirthschaftliche Verein zu Greifswald eine solche mit dem Sitze in Greifswald. Im Königreiche Bayern entstanden die Militär-Lehrschmieden im Jahre 1874, gegenwärtig eine mit dem Sitze in München. Hufbeschlagschulen für Civil bestehen in München und Würzburg seit 1875. In unserem Nachbarstaate Oesterreich-Ungarn bestehen derartige Anstalten für Militär außer Wien, die älter ist, seit 1874 in Brünn, Olmütz, Prag, Lemberg, Graz, Laibach, Budapest, Comorn, Temesvar und Hermannstadt. Für Civil in Wien, Lemberg, Graz (1883), Klagenfurt und Laibach. Außerdem werden in verschiedenen Kronländern zu verschiedenen Zeiten noch Curse abgehalten.

Auch in Dänemark, Schweden, Rußland und der Balkanhalbinsel ist man mit der Einrichtung derartiger Anstalten vorgegangen. Ueberall regt es sich in dieser Beziehung, den Beweis hierfür geben die zum Zwecke der Anregung, Belehrung und Nacheiferung veranstalteten Ausstellungen von Lehrmitteln, die arrangirten Preisschmieden, und die Concurrenz-Prüfungen im Hufbeschlage. Wenn vor einigen Decennien noch der Hufschmied bei der Zubereitung der Hüfe vollständig im Dunkeln arbeitete, d. h. sich nicht klar war über das, was er machte, so ist das bei den gegenwärtig geschulten Hufschmieden durchaus nicht der Fall.

Behufs Vervollkommnung des Hufbeschlag-Gewerbes wäre freilich eine regere, activere Betheiligung der Thierschutzvereine wünschenswerth, obwohl nun zwar nirgends mehr ein natürlicherer Zusammenhang zwischen dem Hufbeschlage und dem Thierschutz besteht, wie gerade hier, so ist sonderbarer Weise von Seiten der Thierschutzvereine verhältnißmäßig wenig geschehen. Die Thierschutzvereine des In- und Auslandes haben sich zwar mit den Mitteln zur Verbesserung des Hufbeschlages befaßt, zu Beschlüssen in dieser Sache kam es aber nur auf dem im Sommer 1882 in Moskau stattgefundenen Kongresse der russischen Thierschutzvereine, denn Punkt 6 lautete: Ueber Einführung eines regelrechten Beschlages und Punkt 10 verlangt Schulen für Hufschmiede.

Welche große Bedeutung man in Deutschland einem guten Beschlage beilegt, beweist der Umstand, daß in Folge Reichsgesetzes vom Jahre 1883 die Bundesstaaten den Betrieb des Hufbeschlaggewerbes von der Beibringung eines Prüfungszeugnisses abhängig machen können. Es haben in Folge dessen bereits beinahe alle Bundesstaaten diesbezügliche Gesetze erlassen. Sachsen speciell hat somit denjenigen Standpunkt wieder erreicht, auf welchem es sich bereits vor 1869 befand.

Seit der Wiedergeburt des einigen Deutschlands und namentlich seit der Errichtung des kaiserlich deutschen Patentamtes in Berlin ist der Hufbeschlag durch eine überaus große Anzahl Neuerungen und Erfindungen bereichert worden. Alles im Hufbeschlag Bestehende suchte man durch Neuerungen zu verändern, zu verbessern und — zu verdrängen. Eisen als Material zur Herstellung von Beschlägen genügte nicht mehr, denn organische Stoffe ver-

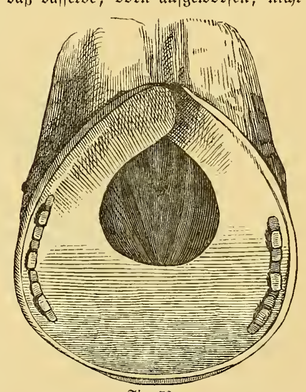
schiedener Art, als Leder, Tuch, Schiffstau, Gummi, Guttapercha, Filz, Baumwolle, Stroh, Horn, Kork, Holz u. s. w. fanden entweder für sich allein oder in Verbindung mit Eisen Verwendung, und immer noch tauchen neue Erfindungen auf. Das Bestreben, die mannigfachen Uebelstände, welche unsere Beschlagsmethoden im Gefolge haben, abzustellen, ist hierin überaus deutlich zu erkennen, und gipfelt darin, dem Pferde einen weicheren Auftritt zu verschaffen, das Ausgleiten zu verhindern und die Gliedmaßen zu conserviren. Die vom kaiserl. deutschen Patentamte herausgegebenen Patentberichte geben uns ferner Aufschluß über alle diese Neuerungen, von denen sich eine nicht minder große Anzahl auf bewegliche Griffe und Stollen — Schärfmethoden —, sowie auf Hufbeschläge ohne Nagelung beziehen. Außerdem existiren noch verschiedene Beschläge: so z. B. Eisen zum Ankleben, Beschläge mit mechanischen Nägeln, Beschläge behufs Erreichung gleichmäßiger Lastvertheilung u. a. m. Die Hufbeschläge sind dadurch so zahlreich geworden, daß der gewöhnliche Hufschmied und selbst der Thierarzt sich über das, was gut oder nicht gut ist, kaum mehr zurecht zu finden vermag, und das um so weniger, als eine kritische Bearbeitung der vielen Gegenstände noch nicht geschehen ist. Viele dieser Erfindungen waren von Haus aus als todtgeborene Kinder zu betrachten, und viele besitzen nur einen höchst untergeordneten Werth; indeß ist auch manches Gute und Vorzügliche zu verzeichnen. So z. B. die mit Maschinen geschmiedeten Eisen, die Hartmann'schen Gummi-Hufpuffer und vor allem die mit Maschinen geschmiedeten Hufnägel.

Der Grund, weshalb von so vielen Neuerungen nur wenige einen reellen Werth haben, liegt darin, daß man sie dem Hufe nicht genau anpassen kann. Andere wiederum sind auch nur aus Speculation entstanden. Die Mehrzahl der Erfinder hatten aber offenbar vom Hufbeschlage und insbesondere vom Bau des Hufes eine falsche Vorstellung gehabt, denn sonst hätten sie sich gewiß die viele Mühe, Zeit und Geldkosten, welche ihnen ihre Erfindungen verursachten, erspart.

In Berücksichtigung der Eingangs erwähnten Schwierigkeiten des Hufbeschlages wird man zugeben müssen, daß alle diejenigen Mittel und Wege, welche in den letzten 30 Jahren angewendet wurden, um theoretisch gebildete und praktisch geübte Hufschmiede, die im Stande sind, zu individualisiren, d. h. jeden zu beschlagenden Huf im Zusammenhange mit dem Schenkel zu beurtheilen, zu erziehen, vollständig gerechtfertigt sind. Ohne einem bestimmten Beschlagssystem den Vorzug der Vollkommenheit einzuräumen, so wird einem Beschlage Güte und Zweckmäßigkeit nicht abzusprechen sein, wenn durch ihn die Gestalt und Verrichtung des Hufes am wenigsten alterirt wird und der Beschlag diejenige Einfachheit besitzt, vermöge welcher er in der Praxis wirklich ausgeführt werden kann und gleichzeitig den verschiedenen Gebrauchszwecken unserer Pferde angepaßt ist.

In Anbetracht der Thatsache, daß sich die Form der Hufeisen und die Ausführung des Hufbeschlages fast bei allen Culturvölkern gleicht —, die Unterschiede sind im Großen Ganzen nur unwesentliche, — kann man von eigentlichen National-Beschlägen kaum sprechen. Nur einige wenige Beschlagsarten verdienen ihrer Eigenthümlichkeiten wegen einer besonderen kurzen Erwähnung, nämlich der orientalische und der Charlier'sche Beschlag.

1. Der orientalische Beschlag soll schon seit dem Jahre 622 n. Chr. von den Arabern ausgeübt worden sein. Das Hufeisen stellt eine Platte dar, die entweder aus einem Stück Eisenblech gefertigt, oder deren Enden so über einander gelegt und geschweißt sind, daß in der Mitte eine rundliche (Türkei) oder mehr dreieckige (Afrika) Oeffnung bleibt. Der äußere Rand ist etwas aufgebogen, gestaucht, so daß er über die Bodenfläche hervorragt; dicht daran sind 6—8 Nagellöcher in runder Form so vertheilt, daß die einzuschlagenden Nägel nur in die Seitenwand zu sitzen kommen. Der zu beschlagende Huf wird mit dem arabischen Messer beschnitten Der Beschlag selbst wird kalt ausgeführt und das Eisen so aufgelegt, daß dasselbe, vorn aufgeworfen, nicht über die verkürzte Zehe vorsteht; das hintere Ende des Eisens ist zum Schutze der Ballen nach diesen hin aufgebogen. Die Hufnägel unterscheiden sich von andern wesentlich durch den starken, eigenthümlich geformten, mit zwei seitlichen Lappen versehenen Kopf, der bestimmt ist, der Bodenfläche des Eisens mehr Anhaltepunkte zu geben. Die Klinge des Nagels ist ein dicht unter dem Kopfe runder, dann sehr bald viereckig verlaufender, fein zugespitzter Stift; ist der Nagel eingeschlagen, so wird das aus der Hornwand herausgetretene Ende nicht abgekniffen, sondern zu einer Spirale aufgewickelt an die Hornwand angelegt. Dies Verfahren soll erlauben, den Nagel, der von sehr gutem zähen Eisen gefertigt ist, bei der Erneuerung des Beschlags, nochmals verwenden zu können.


Fig. 73.

2. Der Charlier'sche Beschlag. (M. Charlier: Sur un nouveau système de ferrure. Rec. de Médec. Vétérinaire 1865: S. 738; ferner ebendaselbst 1866: S. 433, 492, 756, 838, 814, 850. Jahrg. 1867: S. 392, 458, 522, 739 u. 744.) Charlier ging von der Ansicht aus, daß das Hufeisen eigentlich nur eine Verlängerung des hornigen Tragrandes sein müsse, die

Fig. 73. Mit Originalbeschlag versehener Huf eines tscherkessischen Pferdes. Die lappenförmigen Fortsätze der Nagelköpfe decken sich.

unbeschnittene Sohle und der Strahl könne dann am ehesten zur Ausübung ihrer natürlichen Functionen, ganz wie am unbeschlagenen Hufe, gelangen. Er construirte zu diesem Zwecke ein Hufeisen, welches genau der Breite des Tragrandes und dem Verlaufe desselben entsprach, und so auf den verkürzten Tragerand aufgelegt wurde, daß Bodenfläche des Eisens und die unbeschnittene Sohle möglichst in eine Ebene zu liegen kamen. Das schmale Charlier'sche Eisen umschließt daher den ganzen Huf, wenn es eingelassen ist, nach Art einer Stockzwinge und läßt nur nach hinten den Raum für den Strahl offen. Die Beeinträchtigung der Elasticität des Hufes und die Möglichkeit, bei tieferem Einlassen am Zehentheile den Weichtheilen zu nahe zu kommen, sprechen eben so wenig zu Gunsten des Charlier'schen Beschlages, als die

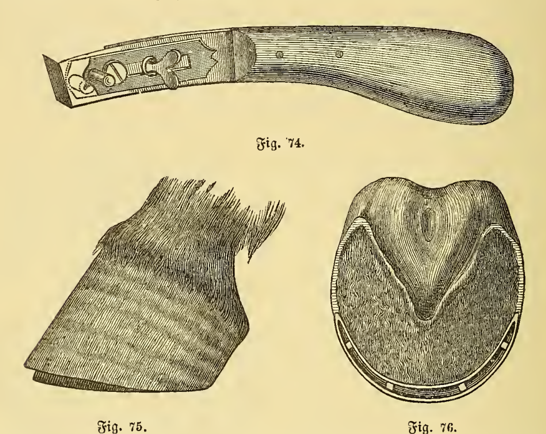


Fig. 74.

Fig. 75. Fig. 76.

geringe Haltbarkeit desselben und die Umständlichkeit der Ausführung. Gründe, welche die praktische Ausführung dieser Methode schon heute fast in vollständige Vergessenheit kommen ließen.

Gegenwärtig findet nur noch eine Modification des Charlier'schen Beschlags sporadische Anwendung in Großbritannien und in Sachsen. Dieser Beschlag stellt ein aus Guß- oder Griffstahl hergestelltes halbmondförmiges Eisen dar, welches ebenfalls mit einem besonderen Messer (Fig. 74) in den Tragerand eingelassen wird. Da hier die ganze hintere Hufhälfte frei bleibt, so sollen die hauptsächlichsten Nachtheile des ursprünglichen Charlier'schen Be-

---

Fig. 74. Stellbares Rinnmesser zum Einlassen des Charlier'schen Eisens.
Fig. 75. Zum Beschlagen vorgerichteter Huf.
Fig. 76. Mit modificirtem Charlier'schen Eisen beschlagener Huf.

schlages fortfallen, während die Vortheile erhalten bleiben. Der Beschlag eignet sich hauptsächlich für Reitpferde und für leichten Boden. Siehe auch: The best way to shoe Hunting, Carriage and Farm horses etc. von Colonel Gillon of Wallhouse London 1884 und Graf zu Münster: Das modificirte Charlier-Eisen, wie solches im Königl. Landgestüt Moritzburg angewendet wird. Lungwitz: Der Hufschmied 1885 Nr. 2 u. 3.

Im Jahre 1869 beschrieb der Amerikaner Goodenough in einer kleinen Brochüre (No frog, no foot) eine ähnliche Beschlagsmethode, welche sich von ersterer durch das fabrikmäßig hergestellte, mit 5 an der Bodenfläche befindlichen Erhabenheiten versehene Eisen unterscheidet. Dieselbe Beschlagsmethode, nur etwas abgeändert, tauchte im Jahre 1879 abermals in Deutschland auf, ohne sich jedoch Eingang zu verschaffen. (cf. Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen 1871 und 1879.)

Erste Abtheilung.

Beschlag gesunder Hufe.

Zur Herstellung guter Hufeisen gehören außer einer gewissen Gewandtheit im Schmieden und passendem Handwerkszeug (Ambos mit rundem Horn, Vor- und Handhammer mit runder, geballter Bahn), gutes Material und Augenmaß. Je mehr man den Bau und die Verrichtungen des Hufes hierbei im Auge hat, um so besser und zweckmäßiger müssen natürlich auch die Hufeisen ausfallen.

Material zur Anfertigung von Hufeisen.

Das beste Material, aus welchem sich alle Arten Hufeisen schmieden lassen, ist gutes d. i. zähes, dabei hartes, nicht aber sprödes und kaltbrüchiges Eisen. Gewöhnlich verwendet man die besseren Sorten Walzeisen (sogenannten Hufstab), von welchem das aus Schweden, Steiermark, Nassau und Schlesien besonders Erwähnung verdient. Sehr zweckmäßig ist es, altes Eisen auszuschweißen und daraus Hufeisen zu fertigen (ausgeschweißte Hufeisen). Sie sind ihrer Dauerhaftigkeit wegen besonders geschätzt.

Stahl findet nur ausnahmsweise Verwendung, weil er große Sorgfalt beim Erwärmen und Bearbeiten erfordert.

Alsdann kennt man verschiedene Formen gewalzter Façonstäbe, aus welchen Eisen namentlich für leichtere Pferde und auch zu bestimmten Gebrauchszwecken hergestellt werden. Während der englische Façonstab in der Regel Abdachung an der Hufffläche besitzt, fehlt diese dem deutschen Façonstabe. Bei beiden jedoch fertigt man die Bodenfläche

so, daß Erhabenheiten und Vertiefungen entweder in der Längs- oder Querrichtung des Stabes oder in beiden Richtungen zugleich abwechseln und so die Bodenfläche rauh machen. Es entstehen auf diese Weise die allerverschiedensten Muster. Derartige Façonstäbe liefert in guter Qualität die Firma Bidder & Rowley, 14 Blandford Street, Portman Square, London W. Einfacheren Stab erhält man in dem Walzwerke in Ehrenfeld bei Köln. Die Eisen aus Façonstab besitzen nicht die Zähigkeit der handgeschmiedeten.

Seit Jahren fertigt man auch Hufeisen mittelst Maschinen an. Es giebt Fabriken, welche recht gute und brauchbare Eisen liefern, meist sind diese Eisen jedoch etwas zu seicht gelocht. Sie sind ferner weicher als handgeschmiedete, indeß ist dies kein Nachtheil, denn weiche Eisen vermindern das Gleiten auf Steinpflaster. Mit Ausnahme der Hufeisen von Funcke & Hueck, welche Vorder- und Hintereisen sowie linke und rechte besonders fertigen, liefern andere deutsche Fabriken (Hoppe u. Hohmann-Minden, O. Röhrig-Braunschweig und W. Ernst Haas u. Sohn-Neuhoffnungshütte bei Sinn, Nassau u. A.) nur gleichmäßig geformte Eisen. Gut gelochte Vorder- und Hintereisen liefert ferner die Kopenhagener Hufeisenfabrik, und was die Verschiedenheiten in Form, Gestalt, Dicke, Schwere und Abdachung der Maschineneisen anbetrifft, so leistet die Horse Shoes Manufactory Company in London Erstaunliches. Der Umstand, daß die Maschinenhufeisen nicht für alle Hufe und Verhältnisse anwendbar sind und daß sie trotz ihrer zuweilen guten Form doch noch besonders nach dem Hufe gerichtet werden müssen, sowie die unter den praktischen Hufschmieden gegen diese Eisen noch bestehende Abneigung, bewirkte bis jetzt nur eine mäßige Verbreitung und auch nur eine theilweise Anwendung.

Gegossene Hufeisen kennt man ebenfalls schon lange. Jetzt ist man in diesem Fabrikationszweige dahin gelangt, Hufeisen herzustellen, die sich im rothwarmen Zustande lochen und formen lassen. Derartige Hufeisen sind, soweit die Erfahrung reicht, im Sommer wohl zu verwenden.

Jeder Beschlag auch der bestausgeführteste hat mannichfache Uebelstände im Gefolge, die sich immer am Hufe (Verengerung, vermindertes Hornwachsthum), aber auch anderweit nachweisen lassen. Sie treten besonders deutlich hervor beim Gebrauche der Pferde auf Steinpflaster, weniger auf weichem,

schwerem Boden. Hierzu kommt noch das Ausgleiten auf glattem Boden und die Erschütterungen. Alles zusammen ist, weil unvermeidlich, die hauptsächlichste Ursache der vorzeitigen Erkrankung der Pferdegliedmaßen. Das ist längst erkannt und durch zahlreiche Neuerungen auf dem Gebiete des Hufbeschlages bekundet worden. Jede dieser Neuerungen bekämpft einen oder mehrere Uebelstände. Deutlich erkennt man aus denselben das Bestreben, dem Pferde einen angenehmeren, weicheren Auftritt zu verschaffen, der gleichzeitig das Ausgleiten und die Erschütterungen der Pferdegliedmaßen mindern soll. Es konnte das nur geschehen unter Zuhilfenahme von weichem, elastischem Materiale. Somit entstanden Hufschutzmittel sonderbarer Art, welche entweder das Hufeisen ganz verdrängen (z. B. Schutzmittel aus Büffelleder, Hartgummi), oder welche im Verein mit dem Eisen genannte Uebelstände hintenanhalten sollten.

Hierher gehören die Eisen mit Taueinlage, diejenigen mit Ledereinlage und Ledertrittfläche, sowie eine Anzahl Eisen mit denen Gummi innig verbunden ist. Von Gummischutzmitteln existiren eine verhältnißmäßig große Anzahl, worunter auch die verschiedenen beweglichen oder unbeweglichen Gummisohlen gehören.

Alle diese neuen Erfindungen konnten sich, wenige Ausnahmen abgerechnet, nur vorübergehend oder gar nicht Eingang verschaffen. Von den im Handel befindlichen Gummisohlen, gewähren nur einige einen wirklich reellen aber auch nur beschränkten Nutzen.

Auch die im Jahre 1880 von Brüssel aus bekannt gewordenen Hufschutzmittel aus Phosphorbronze sind, obwohl sie das Ausgleiten auf glattem Pflaster wesentlich abmindern, nicht zu empfehlen.

Der Grund, weshalb alle diese Neuerungen sich nicht lebensfähig erweisen, liegt sehr nahe. Die Schutzmittel lassen sich dem Hufe nicht genau anpassen, weil sie das hierzu nothwendige Erwärmen sowie das Richten entweder ungenügend oder gar nicht vertragen. *Da nun aber der Huf niemals nach dem Eisen, sondern das Eisen nach dem Hufe geformt werden muß, so ist hierdurch ihre Unbrauchbarkeit genügend erklärt.*

Eigenschaften guter Hufe.

Jedes Hufeisen muß als Körper, der zu einem bestimmten Zwecke verwendet werden soll, gewisse nothwendige Eigenschaften haben; hierzu zählt man seine Form, Breite, Flächen, Ränder, Nagellöcher und die Kappen oder Aufzüge; als zufällige Eigenschaften derselben werden die Stollen und der Griff betrachtet. Im Allgemeinen nennt man solche Hufeisen, welche den größten Theil des Jahres hindurch zur Anwendung kommen, *Sommereisen*; was daher von den Eigenschaften der Hufeisen im Allgemeinen anzuführen für nöthig gehalten wird, gilt zunächst nur für diese. Die *Wintereisen* werden in einem eigenen Kapitel besprochen werden.

a. Wesentliche Eigenschaften der Hufeisen.

1. Form. Unter den Eigenschaften guter Hufeisen steht eine gute, wirkliche Hufform, eine Form, wie sie eben der Tragerand der Wand vorschreibt, obenan; man soll dem Eisen keine willkürliche, bei allen Hufeisen gleiche Form geben, sondern muß sich, indem man dasselbe ausschmiedet, schon klar bewußt sein, für welchen Fuß dasselbe gefertigt werden soll und hiernach die Form geben. Da Vorder- und Hinterhuf nicht gleich geformten Tragerand haben, und selbst linker und rechter Huf in der Biegung des Tragerandes verschieden sind (vergl. weiter unten die Hufformen), so muß nothwendigerweise ein sachgemäß ausgeschmiedetes Eisen sich auch als Vorder- oder Hintereisen, als rechtes oder linkes unterscheiden lassen (s. Fig. 77, 78 und 79). Es kann daher nicht dringend genug darauf aufmerksam gemacht werden, daß sich der Beschlagschmied die normalen Formen des Tragerandes bei den verschiedenen Hufen gehörig einpräge und die Eisen nur nach dieser natürlichen Vorschrift, nicht aber nach seinen eigenen Ideen anfertige. Es ist zweckmäßig, die Eisen stets paarweise (also immer ein linkes und ein rechtes) zu schmieden.

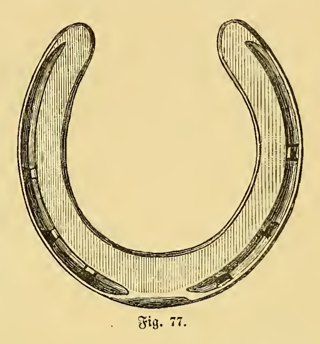


Fig. 77.

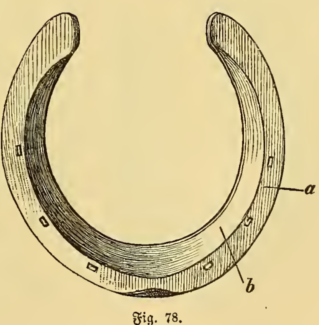


Fig. 78.

2. Breite. Sie richtet sich nach der Breite des Tragerandes der Wand und da kann man als Regel aufstellen, daß das Doppelte

Fig. 77. Rechtes Vordereisen, von unten gesehen.
Fig. 78. Dasselbe von oben gesehen. a Tragerand, b Abdachung.

der Wandstärke vollkommen hinreichend in Bezug auf Eisenbreite ist.

Man findet demnach die Breite des Eisens in der Breite des Tragerandes, und da diese je nach der Größe der Hufe verschieden ist, so werden Eisen für große, weite Hufe stets etwas breiter ausfallen müssen, als solche für kleine Hufe.

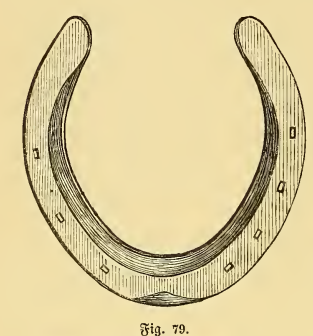


Fig. 79.

Die Stärke der Wand giebt uns ferner an, daß die Eisen an dem Zehentheile breiter als an den sogenannten Stollenenden zu halten sind; auch werden Vordereisen meist etwas breiter gehalten als Hintereisen. Besondere Gebrauchszwecke der Pferde erfordern zuweilen ausnahmsweise sehr schmale Eisen (Renneisen), während für den Gebrauch auf steinigten Straßen etwas breiter als gewöhnlich gefertigte Eisen am Platze sind.

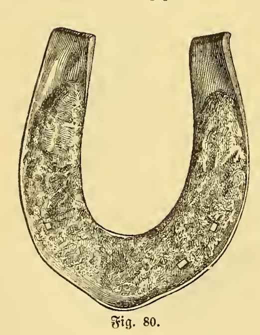


Fig. 80.

Selbst von Sachverständigen ist vielfach behauptet worden, daß Eisen, nach dieser Angabe geschmiedet, zu schmal würden und der Sohle keinen hinreichenden Schutz gewähren könnten, diesen ist zu antworten: sie mögen nur die Sohle vor dem Wirkmesser schützen, dann hat dieselbe einen viel besseren Schutz, als ihn selbst das breiteste Eisen gewähren kann.

Breite Eisen werden auf dem Hufe zu Vorrathskammern für Schmutz (vergl. Fig. 80) und kleine Steine, wodurch oft sehr bedeutende Quetschungen der Fleischsohle hervorgebracht werden. Es ist Thatsache, daß ungleich mehr Quetschungen der Sohle durch

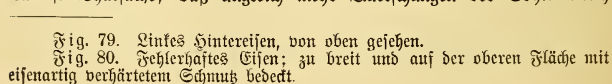


Fig. 79. Linkes Hintereisen, von oben gesehen.

Fig. 80. Fehlerhaftes Eisen; zu breit und auf der oberen Fläche mit eisenartig verhärtetem Schmutz bedeckt.

breite Eisen, als durch schmale Eisen veranlaßt werden. Ein Eisen für gesunde Hufe braucht kein Verbandeisen, das bei einzelnen Hufkrankheiten am Orte ist, zu sein. Die Sohle dünn schneiden und dann zum Schutz ein breites Eisen auflegen, kommt einem immer vor, als wenn sich Jemand in die Hand schneiden wollte, um nur einen Verband anlegen zu können.

Während des Ausschneidens wissen die Schmiede nichts von „schützen". Breite Eisen haben außerdem den Nachtheil, daß sie zu schwer werden, und daß sie den Gang der Pferde auf allen Wegen unsicher machen. Je größer der innere Raum im Eisen ist, je mehr dem Strahle gestattet wird, den Boden zu berühren, je weniger gleiten die Pferde aus. Je mehr man sich an die Natur hält, um so besser ist es.

3. Flächen und Ränder. Die obere, dem Hufe zugekehrte Fläche der Hufeisen muß, wenn dieselbe allen Anforderungen entsprechen soll, abgedacht sein, daher unterscheiden wir daran eine Tragerand- und eine Abdachungsfläche.

Fig. 81.

Die Tragerandfläche (Fig. 81 a.) oder derjenige Theil des Eisens, welcher beim Auflegen mit dem Tragerande der Wand in unmittelbare Berührung kommt, muß unbedingt wagerecht und so breit gehalten werden, daß sie den Tragerand der Wand, einschließlich der weißen Linie und ein schmales Rändchen vom äußeren Umfange der Hornsohle, deckt. Es ist zwar nicht immer möglich, bei Anfertigung der Eisen schon von vornherein zu wissen, wie breit der Tragerand desjenigen Hufes sein wird, auf welchen dieses oder jenes Eisen später zu liegen kommt; dies ist aber auch nicht so unbedingt nöthig, indem sich der Tragerand des Eisens sehr leicht bei dem späteren Aufpassen etwas breiter oder schmäler arbeiten läßt. Eisen für schwere Pferde wird man stets mit etwas breiterem Tragerande anfertigen können, als solche für feinere Pferde.

Die Abdachungsfläche (Fig. 81 b), welche der Hornsohle, mit Ausnahme ihres äußersten Randes gegenüber zu liegen kommt, ohne jedoch für gewöhnlich mit dieser in Berührung kommen zu dürfen, ist je nach

---

Fig. 81. Querdurchschnitt eines Eisens im Nagelloche; natürliche Größe. a. Tragerandfläche. b. Abdachungsfläche. c. Falz. d. Nagelloch.

Beschaffenheit der Sohle mehr oder weniger ausgehöhlt zu machen, und muß sich von der Tragerandfläche deutlich abgrenzen. Hufeisen für Hüfe mit stark ausgehöhlten Sohlen bedürfen einer förmlichen Abdachung nicht, es genügt, wenn der innere Rand kräftig gebrochen wird. Es geschieht dies als Regel beim Hintereisen. (Fig. 79.)

Zweck der Abdachung ist, die Sohle gegen den Druck des Eisens zu schützen. Nebenbei erleichtert sie die Reinhaltung der unteren Hufflüche.

Die Abdachung der Vordereisen an der Hufflüche wird fast allgemein als nothwendig anerkannt, doch giebt es (in diesem Fache competente) Thierärzte und erfahrene Hufbeschläger, welche der Abdachung nicht das Wort reden und trotzdem gute Erfolge zu verzeichnen haben; letztere sind darauf zurückzuführen, daß die Hornsohle im wahren Sinne des Wortes nicht beschnitten wird. Immerhin ist es unbedingt nöthig darauf zu sehen, daß der innere obere Rand des Eisens gebrochen ist. In der That werden gegenwärtig in manchen Gegenden sehr viel Hufeisen verbraucht, deren Hufflüche vollkommen eben, dafür aber die Bodenfläche abgedacht oder auf andere Weise vertieft ist (Fabrikeisen, Eisen aus Façonstab, Einsiedel'sche Wintereisen ꝛc.). Es beweist dies genügend, daß bei sonst vernünftiger und verständiger Ausführung des Hufbeschlages kein Schaden angerichtet wird. Solche an der Bodenfläche abgedachte Eisen sind aber, wie vielfach geglaubt wird, durchaus nichts Neues, sie waren schon zu Anfang dieses Jahrhunderts bekannt. S. A new System of Shoeing Horses by J. Goodwin. London 1820. Hufeisen mit Abdachung an der Bodenfläche giebt es verschiedene Arten.

Die untere Fläche des Hufeisens muß einen tiefen und möglichst weiten Falz haben, in welchem die Nagellöcher angebracht werden. Eine seichte, von einem Nagelloch zum anderen laufende Rinne, mit Zacken und sonstigen Schnörkeln versehen, ist als eine nutzlose Spielerei zu betrachten und kann einen tiefen und weiten Falz durchaus nicht ersetzen.

Ein Falz ist tief, wenn er wenigstens zwei Drittheile der Eisenstärke durchdringt, wodurch selbstverständlich auch seine Weite bedingt wird (Fig. 81 c). Um ein möglichst korrektes Lochen der Hufeisen zu begünstigen, müssen beide Falzwände schräg stehen. Steht die innere Falzwand senkrecht zur Eisenfläche, so bekommen die Nagellöcher leicht eine schräg nach einwärts geneigte Stellung. Der Falz verringert das Gewicht des Eisens, schützt die keilförmigen Nagelköpfe vor zu früher Abnutzung, giebt dem Pferde Sicherheit auf schlüpfrigen Wegen und fördert die Geschicklichkeit im Schmieden. Der Falzrand soll niemals scharf, mit Rücksicht auf die tiefere Stellung der Zehen-

nagellöcher jedoch gegen sein vorderes Ende dicker sein. Daß der Falz das Eisen schwäche, ist eine irrige Ansicht, die nur hinter dem Schreibtisch entstehen konnte. Dem Verlauf des Falzes nach bricht kein Eisen! Die großen, scharf vierkantigen französischen Nagellöcher schwächen dagegen die Eisen, so daß sie leichter brechen als gefalzte. Hiermit soll durchaus nicht gesagt sein, daß man nicht auch ohne Falz ein brauchbares Hufeisen machen könne, sondern nur, daß ein Eisen mit Falz besser sei.

Es versteht sich eigentlich von selbst, daß ein zum Falzen bestimmtes Eisen nach unten schräg geschmiedet werden muß, weil sonst durch den Falz der untere, äußere Rand zu weit nach Außen getrieben würde.

Ueber die Beschaffenheit des äußeren Hufeisenrandes gehen die Ansichten der Schriftsteller sowohl als der Praktiker sehr auseinander. Einige geben an, das Eisen müßte, wenn es am Hufe befestigt wäre, an seinem äußeren Rande dieselbe schräg nach außen gehende Richtung haben, wie sie die Wand des Hufes hat, so daß das Eisen gleichsam eine Fortsetzung des Hufes bilde. Andere meinen, der äußere Rand müßte abgerundet sein; es schützte ein runder Rand vor Streichen und sonstigen Verletzungen am besten.

Für gewöhnlich muß jedes Hufeisen an seinem äußeren Rande bodeneng geschmiedet sein, d. h., der untere Umfang desselben muß kleiner sein als der obere. Alle Eisen mit anders geformtem äußeren Rande müssen nothwendiger Weise den Huf breiter machen, schwerer ausfallen und sind auf weichem, schweren Boden der Gefahr ausgesetzt, sich am Hufe zu lockern und verloren zu gehen. Der innere Rand soll glatt, nicht unganz und mit abgerundeten Kanten versehen sein.

4. Nagellöcher (Fig. 77 u. 81 d). Die zur Aufnahme der Hufnägel, der bis jetzt noch durch nichts Besseres ersetzten Befestigungsmittel der Hufeisen, bestimmten Löcher sind in Bezug auf Form, Zahl, Vertheilung und Richtung wichtig und verdienen eine ausführliche Betrachtung.

Wie es bei allen Gegenständen, welche der Abreibung unterworfen sind, ganz besonders darauf ankommt, dieselben zu befestigen, daß eine Lösung der Befestigungsmittel nur erst mit der völligen Abnutzung des betreffenden Gegenstandes eintritt, so ist dieses bei der Befestigung der Hufeisen ganz besonders im Auge zu behalten. Man hat stets dahin zu trachten, daß die Nägelköpfe so lange wie möglich aushalten und nur erst mit der vollständigen Abnutzung der Eisen ihr Ende finden. Dies

erreicht man der Erfahrung nach am besten durch den tiefen Falz und durch das im Falze angebrachte vollständige Versenken des Nagelloches; wobei es sich natürlich von selbst versteht, daß diese Versenkung auch mit der Form der zweckentsprechenden Nagelköpfe so übereinstimmen muß, daß diese genau in sie aufgenommen werden können; es müssen daher die Versenkstempel ganz genau die Form der Nagelköpfe haben.

Die Befestigung des Hufeisens muß mit einer möglichst geringen Zahl von Nägeln bewerkstelligt werden. Das Sprüchwort „viel hilft viel" ist in Bezug auf Nägelzahl durchaus nicht anzuwenden. Jeder Nagel macht ein Loch. So gut aber wie das Zuviel kann auch das Zuwenig seine Nachtheile haben.

Obwohl es Miles gelungen ist, eine gute Befestigung schon mit drei Nägel zu erreichen, so kann das doch niemals als Regel betrachtet werden. Erfahrungsgemäß reichen sechs Nagellöcher, wenigstens in den Vordereisen aus, nur größere und schwerere Eisen und da wiederum vorzugsweise Hintereisen, erfordern sieben bis acht.

Ein gut passendes Eisen ist sehr leicht zu befestigen, ein schlecht passendes Eisen niemals, auch nicht durch 8—10 Nägel. Die bestgeformtesten Nagellöcher würden doch sehr schlechte Löcher sein, sobald sie nicht an der richtigen Stelle angebracht wären. Die Anforderungen, welche man in Beziehung auf Vertheilung und Richtung an die Nagellöcher zu stellen hat, sind: daß dieselben so angebracht werden, daß durch die einzuschlagenden Nägel 1) die Weichtheile nicht verletzt, 2) die Hornwand nicht zersplittert und 3) die Elasticität des Hufes nicht beeinträchtigt werde. Um diese Bedingungen zu erfüllen, müssen sämmtliche Löcher, wenn das Eisen dem Hufe angepaßt ist, so mit dem innern Rande der Wand abgrenzen, daß sie sämmtlich da auf die weiße Linie zu stehen kommen, wo dieselbe an den Tragerand der Wand stößt. Am richtig geschmiedeten Eisen kommen demnach die Löcher nahe am innern Rand der Tragerandfläche zum Vorschein (Fig. 81 d). Die Entfernung des Nagelloches vom äußersten Eisenrande nennt man die Tiefe. Diese wird, weil die Stärke der Hornwand je nach der Größe der Hufe schwankt, auch verschieden sein müssen. Steht das Nagelloch so weit vom äußersten Eisenrande ab, daß der Nagel anstatt in der weißen Linie in die Hornsohle eindringen würde, so ist das Eisen zu tief gelocht, steht das Nagelloch zu nahe dem äußeren Eisenrande, so daß

der Nagel in die Röhrchenschicht der Hornwand eindringt, so ist das Loch zu seicht. In beiden Fällen ist das Eisen **verlocht**. Verlocht ist es ferner, wenn die Löcher bei richtiger Tiefe dort schräg nach einwärts stehen, wo es die Richtung der Wand nicht erfordert. Jedes Loch muß trichterförmig, rein und offen sein. Alsdann ist von großer Wichtigkeit die Vertheilung der Löcher und ihre Stellung. Der Raum am Vordereisen, wo die Löcher, unbeschadet der Elasticität des Hufes angebracht werden können und müssen, ist die vordere Hälfte des Eisens und zwar so, daß am äußeren Eisenarme das letzte Nagelloch 0,5 bis 1 cm über die Mitte, am inneren Eisenarme aber nahe bis zu der Mitte einer Linie zu liegen kommt, durch welche man das Eisen in Gedanken in eine vordere und hintere Hälfte getheilt hat. Diese Eintheilung entspricht den Stärkeverhältnissen der Wand und der Ausdehnungsfähigkeit der hinteren Hufhälfte. Unter Stellung der Löcher versteht man ihre Richtung durch das Eisen; sie muß verschieden sein, sich aber stets nach der mehr oder weniger schrägen Richtung der Wand richten. Es müssen daher die Zehenlöcher etwas schräg nach innen, die Seitenlöcher gerade und die Trachtenlöcher um ein Geringes nach auswärts stehen. Außerdem ist zu beachten, daß die geringere Dicke der innern Hornwand, sowie die Lage des Eisens auf dem Hufe eine seichtere Löcherstellung im inneren Eisenschenkel erfordert.

Am Hintereisen können die Löcher in die zwei vorderen Drittheile des Eisens vertheilt werden, man stelle aber die Zehenlöcher weiter auseinander (Fig. 83). Der Hinterhuf hat nämlich im Verhältniß zum Vorderhuf stärkere Seitenwände, er ist auch weniger Krankheiten unterworfen.

Die Vertheilung der Löcher bis in die hintere Hälfte des Hufeisens geschieht nur aus praktischen Gründen; es würden sich, wenn dies nicht geschähe, die Hufeisen beim Gebrauche der Pferde in schwerem Boden bald lockern bez. verloren gehen. Ganz besonders beherzigenswerth ist es für den Beschlag der Militärpferde zur Zeit des Cantonnements oder in Kriegszeiten, nächstdem für Jagdpferde. Eine Verengerung der Hufe ist, wenn den Pferden einigermaßen ausreichende Bewegung zu Theil wird, nicht zu fürchten.

Vorder- und Hintereisen sollen ferner an allen Punkten gleich dick sein. Abweichungen von dieser Regel kommen nur unter besonderen Verhältnissen und Umständen vor.

5. Kappen oder Aufzüge (Fig. 82 a) werden jene kleinen blättchenartigen Vorsprünge genannt, welche am äußeren oberen Eisenrande

ihren Sitz haben. Sie werden aus dem äußeren Eisenrande über der (runden) Amboskante herausgearbeitet. Am Grunde muß jede Kappe kräftig und gesund sein. Der obere Theil dagegen soll so dünn sein, daß er sich unter leichten Hammerschlägen bequem an die Wand anlegen läßt. Hintereisen verlangen stärkere Kappen als Vordereisen. Man giebt ihnen, des gefälligen Aussehens halber, eine dreieckige Form mit abgerundeter Spitze. Die Höhe der Kappen soll für gewöhnlich gleich sein der Breite am Grunde und der Stärke des Eisens.

Je nach ihrem Sitze unterscheidet man Zehen-, Seiten- und Endkappen. Der Zweck einer jeden Kappe ist, die Lage des Eisens zu sichern. Da bei ungleichmäßigem Fußen das Eisen die Neigung bekommt, sich zu verschieben und diese Verschiebung stets nach derjenigen Seite hin erfolgt, welche zuletzt auf den Erdboden aufkommt, so müssen die Kappen nothwendiger Weise am entgegengesetzten Theile des Eisens angebracht werden. Fußt ein Pferd gleichmäßig, so ist nur die Zehenkappe nöthig. In der Mehrzahl der Fälle verschiebt sich das Eisen nach innen, weshalb auch häufig der äußere Eisenschenkel mit einer Seitenkappe versehen wird. Fußt ein Pferd mit den Schenkelenden zuerst (wie bei der Rehekrankheit), so erweisen sich die Endkappen zweckmäßig.

b. Unwesentliche Eigenschaften der Hufeisen. (Stollen und Griffe.)

Wenn schon durch den Beschlag mit Eisen ohne Stollen und Griff die Hufe in einen widernatürlichen Zustand versetzt werden, so geschieht dies durch sie in einem noch viel höheren Grade.

5. Stolleneisen. Ueber die Anfertigung von Stolleneisen ist wenig zu sagen; sollen sie aus dem einen oder anderen Grunde zur Anwendung kommen, so müssen solche Eisen in Form, Breite, Flächen, Rändern und Löchern eigentlich ganz dieselben Eigenschaften haben, welche für die Hufeisen überhaupt schon angegeben worden sind, der Unterschied besteht eben nur in dem Vorhandensein der Stollen.

Die Stollen sollen im rechten Winkel zum Eisen stehen, nicht unganz, hakig und knollig, und nicht zu hoch sein. Die von mehreren Schriftstellern empfohlene, vierkantige, spitz zulaufende Stollenform mit gebrochenen Ecken hält man allgemein für die zweckmäßigste, besonders deswegen, weil sich solche Stollen am leichtesten im Winter schärfen lassen (Fig. 82 und 83).

Bezüglich der Höhe der Stollen gilt der Grundsatz, daß die Stollen so hoch sein sollen, als das Eisen am Stollenende stark ist. An Hintereisen fertigt man die Stollen ein wenig höher. Ferner sollen an einem und demselben Eisen beide Stollen gleich stark sein. Fehlerhaft ist es auf alle Fälle, wenn der äußere schwächer als der innere ist. Zweckmäßig ist es, die innere obere Ecke am Schenkelende des Stolleneisens stark zu brechen, damit Raum genug für den Strahl bleibt.

Griffe sind später als die Stollen eingeführt worden und wohl in der Absicht erfunden, dem Eisen am Zehentheile eine größere Dauerhaftigkeit zu geben und dem Pferde das Eingreifen in den Boden zu ermöglichen; der Name Griff stammt daher wohl von Eingreifen.

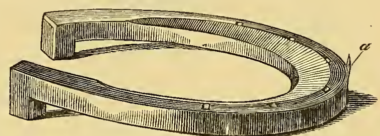


Fig. 82.

Das Stolleneisen erhebt den Huf ungleich vom Erdboden und wirft, wenn derselbe nicht besonders dazu durch starkes Niederschneiden der Trachtenwände zubereitet und ruinirt wird, die Last des Körpers zu sehr auf die Zehe. Das Griffeisen erhebt bei sonst guter Anfertigung den Huf gleichmäßig vom Erdboden und verändert die normale Stellung der Schenkel deswegen weniger. Das richtige Verhältniß der Griffe zu Eisen, Stollen und Pferd läßt sich nur schwer beschreiben und bestimmen. Wie es bei den Eisen ohne Stollen und Griff Aufgabe sein muß, eine möglichst gleichmäßige Abnutzung der alten Eisen zu erzielen, so muß dies auch mit dem Griffeisen der Fall sein. Die Höhe, Breite, ja sogar der Ort, wo der Griff sitzen muß, hängt haupt-

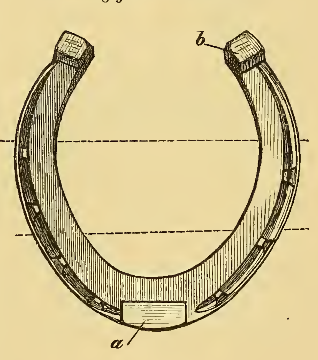


Fig. 83.

Fig. 82. Rechtes Vordereisen mit Stollen. a. Aufzug (Kappe).
Fig. 83. Linkes Hintereisen mit Griff und Stollen. a. Griff. b. Stollen.

sächlich von der Art des Auftrittes und von der Abnutzung des alten Eisens ab. Ob Stahl oder Eisen zu Griffen benutzt werden soll, hängt von äußeren Verhältnissen ab. Will man die Dauerhaftigkeit des Eisens überhaupt erhöhen oder wie im Winter die geschärften Griffe haltbarer machen, so ist Stahl am Platze; will man jedoch das Ausgleiten auf Steinpflaster hindern, so empfehlen sich Griffe aus Eisen, weil auf Stahlgriffen, besonders wenn diese gehärtet sind, die Pferde mehr gleiten, als auf glatten Eisen.

Ueber die Nothwendigkeit und Zweckmäßigkeit von Stollen und Griffen ist viel geschrieben und gestritten worden. Nothwendig sind sie im Sommer wenigstens nicht. Zweckmäßig für den Huf sind sie vom physiologischen Standpunkte aus betrachtet auf keinen Fall, dahingegen ist deren Zweckmäßigkeit beim Gebrauche der Pferde auf glattem Steinpflaster und schlüpfrigen Feldwegen im Gebirge nicht zu leugnen. Ich sage auf glattem Steinpflaster und schlüpfrigen Feldwegen, denn auf chaussirten Straßen sah ich selbst auf den Gebirgspässen der Schweiz an den Vorderhufen der Pferde nur glatte Eisen und an den Hintereisen fehlten die Griffe. Immerhin stellen sie noch kein Mittel dar, das Gleiten und Stürzen der Pferde auf Steinpflaster mit absoluter Sicherheit zu verhindern. Die Beschaffenheit der Pflastersteine ist hierbei weniger von Belang als die Wölbung des Straßenkörpers, denn je mehr dieser gewölbt ist, desto unsicherer wird der Gang der Pferde darauf. Das sicherste Mittel um Pferde davor zu bewahren, bleibt, abgesehen von der Ueberbürdung, ein guter Kutscher, der die Aufmerksamkeit nicht von seinen Pferden ablenkt, nicht ohne Zügel fährt und beim Umbiegen um die Straßenecken das Tempo mäßigt. Obwohl der Stolleneultus nicht mehr so bedeutend ist als früher, so bleibt doch zu beklagen, daß Stolleneisen noch sehr häufig dort Anwendung finden, wo sie recht gut entbehrlich wären. Entbehrlich sind sie aber in der Mehrzahl der Fälle an den Vorderhufen. Diese erkranken leichter als die Hinterhufe und das allein ist ein genügender Grund, um Stolleneisen so wenig als möglich in Anwendung zu bringen. Bezüglich der Verwendung von Stolleneisen steht Wien obenan. Den Gegensatz bilden Paris und London. Das ist auch ein Beweis dafür, daß die für den Stollenbeschlag angeführten Gründe nicht stichhaltig sind.

Außer den Stollen- und Griffeisen wendet man auch Hufeisen zu besonderen Zwecken an, von denen besonders 2 Arten Erwähnung verdienen.

1. Eisen für Jagdpferde. Die Bodenfläche dieser Eisen muß so geformt sein, daß sie möglichste Garantie gegen Ausgleiten und Hängenbleiben (beim Uebersetzen von Hindernissen) bietet. Als Vordereisen empfiehlt sich ein Eisen mit abgedachter Bodenfläche (Fig. 84).

Die Abdachung endet kurz vor dem Schenkelende mit einem scharfen Absatz. Vielfach finden auch Eisen aus Façonstab mit Rillen an der Bodenfläche Verwendung. Das Hintereisen (Fig. 85) zeigt die Schenkelenden zu verschmälerten Streichschenkeln umgewandelt. Der untere, äußere Rand des Zehentheils ragt nach unten scharf hervor und



Fig. 84.

Fig. 85.

Fig. 86.

erleichtert nebst der nach dem inneren Rande abgeschrägten Bodenfläche das Eingreifen in den Boden. In derselben Weise findet man zuweilen an englischen Vordereisen die Schenkelenden nach hinten keulenförmig verdickt.

Alle Jagdeisen sollen von besonders guter Konstruktion und nicht zu schwer sein.*)

*) Für Jagd- und Reitpferde kann man recht gut das vom Baron von Luchaire erfundene Eisen (Abrégé sur la ferrure pratique et rationelle [Système du Baron Luchaire]. Bruxelles, Imprimerie des travaux publics, Société anonyme, 1882 und Lungwitz „Der Hufschmied" 1883, S. 67) verwenden, dessen ursprüngliche Beschaffenheit in Fig. 86 ersichtlich ist. Seine Bodenfläche enthält außer der Abdachung, welche bis einige Centimeter vor den Schenkelenden aufhört, an jedem Schenkel 8 Gesenke zur Aufnahme der Nagelköpfe und man

Fig. 84. Jagdeisen für Vorderhufe, von der Bodenfläche.
Fig. 85. Jagdeisen für Hinterhufe, von der Bodenfläche.
Fig. 86. Eisen nach Luchaire.

2. Eisen für Rennpferde. Haupterfordernisse sind geringes Gewicht und rauhe Bodenfläche, dabei dürfen sie sich aber auch nicht verbiegen oder gar brechen. Ein schmales, leichtes Eisen aus Stahl, dessen Bodenfläche durch einen tiefen rings umlaufenden Falz in 2 scharfe Ränder getheilt ist, erfüllt am besten den Zweck. Die Nagellöcher müssen aber (des Verbiegens halber) bis an das hintere Drittheil des Hufes heranreichen. Oft begegnet man zu schmalen Eisen, die sich auf weniger guten Hüfen schwer festhalten lassen. Etwas breitere Eisen aus Façonstab, die den Tragerand mit Einschluß der weißen Linie vollständig decken und wegen ihres vertieften inneren unteren Randes auch die nöthige Leichtigkeit besitzen, sind daher zuweilen recht vortheilhaft. Fig. 87 zeigt den Querschnitt durch solchen Façonstab in natürlicher Größe.

Als Ersatz für das Hufeisen hat Fuchs Kappennägel vorgeschlagen, die zum Schutze der Zehen- und eines Theils der Seitenwände zu 6—8 Stück eingeschlagen werden; ich ziehe vor, statt ihrer ein halbmondförmiges Eisen mit 4, höchstens 5 Nägel befestigt, zu benutzen.



Fig. 87.

Wintereisen.

Schon die Benennung Wintereisen deutet an, daß diese Art Eisen eben nur für eine bestimmte Jahreszeit, für den Winter, berechnet sind, und daher auch nur für diesen empfohlen werden können.

In der Zeit, wenn die Wege und Straßen mit Schnee und Eis bedeckt sind, machen sich an den gewöhnlichen Hufeisen gewisse Abänderungen nöthig, wenn wir die Pferde mit Sicherheit zum Dienst benutzen wollen und zwar Abänderungen, welche wir, wie wir schon mehrfach angedeutet haben, außer dieser Zeit für überflüssig und selbst für nachtheilig halten müssen. Aber sie sind bei Eis und Schnee nothwendige Uebel.

---

ist hierdurch in den Stand gesetzt, je nach der Beschaffenheit der Hornwand die Nägel beliebig zu vertheilen. Die Hufflãche ist gut, denn die an derselben angebrachte Abdachung verläuft nicht bis an die Schenkelenden, sondern endigt 2—3 cm vor diesen. Auf diese Weise werden die Trachten nicht eingeklemmt, sondern stützen sich auf eine völlig wagerechte Fläche. Ferner ist die Verwendung dieser Hufeisen in entsprechender Größe und Stärke auch zu andern Gebrauchszwecken (Zugdienst) nicht ausgeschlossen. Gegenwärtig werden Eisen mit so viel vorgestempelten Löchern nicht mehr fabricirt.

Fig. 87. Querschnitt eines Renneisens (natürliche Größe).

Die zum Zwecke des Winterbeschlags an dem Hufeisen vorzunehmenden Abänderungen sind nach der Art (d. h. Härte und Dauer) des Winters und nach den Dienstleistungen der Pferde sehr verschieden. Wir nennen sie im Allgemeinen die Schärfung des Beschlages.

Gegenwärtig giebt es eine so große Anzahl Winterbeschläge, daß deren Beschreibung schon allein ein Buch bilden würde. Dem Zwecke dieses Buches entsprechend, sollen hier die praktisch verwendbaren Winterbeschläge bezw. Schärfmethoden ausführlich beschrieben werden, von den unpraktischen Winterbeschlägen, die entweder gar nicht oder doch nur höchst selten Verwendung finden, werden kurze allgemeine Angaben für genügend erachtet.

a. Praktische Winterbeschläge.

Je schlaffer der Winter, desto öfterer muß geschärft werden, denn die Schärfe „steht" nicht d. h. sie wird schnell stumpf. Strenge und anhaltende Winter mit dicker Schneelage dagegen bedingen selteneres Schärfen, die Schärfe „steht". Im hohen Norden bewähren sich daher die allereinfachsten Schärfmethoden. Bei uns dagegen lassen alle bekannten Schärfmethoden noch mancherlei Mängel erkennen. Gleichwohl existirt außer den hier angeführten Methoden noch kein einziger Winterbeschlag, welcher besser, d. h. praktisch, dauerhaft und leicht ausführbar wäre. —

1. Das Schärfen mittelst Eisnägel (Nägel mit etwas größeren zugespitzten oder beilförmig geschärften Köpfen) besteht darin, daß man aus jedem Eisen einen inneren und äußeren Nagel herausnimmt und durch Eisnägel ersetzt. Bei vielen Reitpferden und überhaupt bei solchen Pferden, welche im Winter nur ausnahmsweise zu einem kurzen und leichten Dienst verwendet werden, kann man oft mit vielem Nutzen und mit großem Vortheil für die Hufe von dieser Schärfung Gebrauch machen.

In Dänemark und anderen nördlichen Ländern verwendet man große kräftige Eisnägel, deren Schneide mittelst blausauren Kalis gehärtet wird, am Zehentheil des Hufeisens, in welch' letzterem ein besonders großes Nagelloch angebracht ist Diese Art Eisnägel werden „Broddar" genannt und stellen mehr einen geschärften Griff dar, der nach Belieben vom Besitzer gewechselt werden kann. Diese Schärfmethode bewährt sich für die dortigen Winter ausgezeichnet.

Eisnägel, welche nicht die Hornwand durchdringen, sondern am äußeren oberen Eisenrande, an welchem die hierzu besonders geschlagenen Löcher zum Vorschein kommen, durch Umbiegen der kurzen Klinge festgehalten werden, wurden zuerst vom Oberroßarzt Müller angewendet. Sie lassen sich an jeder

beliebigen Stelle des Eisens anbringen. Der innere und äußere Zehentheil und die Schenkelenden des Eisens sind jedoch die geeignetsten Orte dafür. Für harte Winter sind sie empfehlenswerth. Die Herstellung der Müller'schen Eisnägel erfordert keinerlei besonderes Handwerkszeug, deswegen und weil sie bei ihrer Verwendung weder zu fest sitzen, noch verloren gehen, verdienen sie nächst den Schraubstollen den Vorzug vor den in der Armee gebräuchlichen Steckstollen.

2. Das Schärfen der Stollen und Griffe. Der äußere Stollen wird mit einem Stahlkeile verstählt, dann auf der Amboskante von innen nach außen so eingesetzt und geschärft, daß er schon vom Grunde aus schlank verläuft und mit dem äußeren Eisenrande eine senkrecht stehende Fläche bildet (Fig. 88). In dieser Form bleibt er länger scharf und fördert eine gleichmäßige Abnutzung beider Stollen.

Der innere Stollen ist keilförmig so zu schärfen, daß seine Schneide im rechten Winkel zum Schenkelende steht. Zweckmäßig ist es, ihn nicht ganz scharf zu machen, und seine äußere Ecke abzurunden, um Verletzungen zu verhüten (Fig. 89).

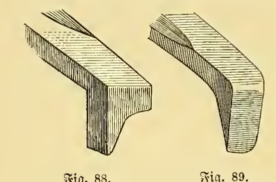


Fig. 88. Fig. 89.

Diese Schärfmethode ist die älteste und wird bei allen denjenigen Pferden, von denen man mehr als leichte Dienstleistungen verlangt, in Anwendung gebracht. Bei gewöhnlichen Arbeitspferden schweißt man außerdem noch Griffe ein und schärft diese. Hierzu ist nur Griffstahl zu verwenden, welcher sich leicht, fest und innig mit dem Eisen verschweißt; um eine möglichst lange Dauerhaftigkeit der geschärften Griffe und Stollen zu erzielen, härte man dieselben, vermeide dabei aber das plötzliche Abkühlen des ganzen Eisens.

Das hier und da beliebte „einseitige Schärfen" oder das „Schärfen über Kreuz" ist ungenügend und verwerflich.

Einen Winterbeschlag, der aber leider für das Pflaster der größeren Städte, namentlich in schlaffen Wintern nicht dauerhaft genug ist, sonst sich aber bewährt, stellen

3. Die Graf v. Einsiedel'schen Wintereisen dar (Fig. 90 und 91). Diese Eisen sind ohne Griff und Stollen. Die Bodenfläche

Fig. 88. Aeußerer Stollen geschärft.
Fig. 89. Innerer Stollen geschärft.

derselben ist durch einen tiefen Falz in zwei scharfe Ränder getheilt. Gefertigt werden sie aus dreikantigem Façonstab, von dem die erforderlichen Längen abgehauen, nach der Form des Hufes gebogen und dann gefalzt werden. Das Hintereisen weicht in seiner Form vom Vordereisen insofern ab, als seine Schenkelenden an der Bodenfläche zu einer scharfen Kante geformt und in der Richtung der Eckstreben umgebogen werden. Diese Umbiegungen sind besonders geeignet, das Gleiten nach vorn zu verhindern.



Fig. 90.

Mag nun die Schärfung auf die eine oder die andere Art ausgeführt werden, so hat sie, mit Ausnahme der Einsiedel'schen Wintereisen, doch den Nachtheil, daß bei öfterer Wiederholung und nicht ganz sorgfältiger Ausführung derselben, namentlich in größeren Städten, wo immer weniger Schnee liegen bleibt, und daher auch die geschärften Eisen schneller stumpf werden, sehr erhebliche Nachtheile für die Hufe durch Zernagelung der Hornwände durch sie herbeigeführt werden; hierzu kommen nun noch die Verluste an Zeit und an Geld, welche bei Pferdebesitzern, die ihr Brod mit den Pferden verdienen müssen, durch das öftere in die Schmiede ziehen und das lange Warten daselbst entstehen, gar sehr in Anschlag zu bringen sind. Nur bei ganz sorgfältiger und

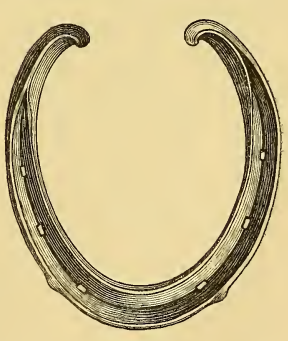


Fig. 91.

Fig. 90. Graf von Einsiedel'sches Wintereisen für Vorderhufe.
Fig. 91. desgl für Hinterhufe.

nicht übereilter Ausführung hat sich hierorts selbst bei 5—6 maliger Abnahme der Eisen per Monat diese Schärfungsart nicht nachtheilig für die betreffenden Hufe erwiesen.

Unter diesen Umständen lag es besonders daran, die Uebelstände, welche die Schärfung mit sich führt, möglichst zu beseitigen; man bemühte sich, eine Schärfung zu erfinden, welche erneuert und je nach der Witterung gewechselt werden konnte, ohne daß man nöthig hätte, die Eisen abzunehmen und viel Zeit aufzuwenden. Dieser Zweck wird erreicht durch die sogenannte Schärfung mit beweglichen Stollen.

Allgemein verbreitet ist

4. Das Schärfen mittelst Schraubstollen oder das Schraubstollenbeschläge.

Wenn schon zur Anfertigung eines jeden gewöhnlichen Hufeisens ein gutes Material verwendet werden sollte, so kommt es bei den Schraubstolleneisen ganz besonders darauf an, ein Eisen zu wählen, welches bei gehöriger Zähigkeit weder rothbrüchig, noch langrissig ist, da sich in schlechtes Eisen kein zuverlässiges Schraubenloch in dem Stollenende anbringen läßt. Mit Ausnahme der Stollenenden werden die Eisen ganz wie gewöhnliche Eisen geschmiedet und selbst diese brauchen des Schraubenloches wegen nicht auffallend dicker und breiter als ein gewöhnliches Stollenende gelassen zu werden; es ist durchaus unnöthig, die Eisen auf diese Weise zu erschweren und den Auftritt des Pferdes durch die hierdurch bedingte größere Höhe zu sehr auf die Zehe zu werfen.

Die Fertigung der Schraubstollenlöcher geschieht entweder durch Lochung oder durch Bohrung. Das Lochen geschieht vermittelst eines beinahe cylindrisch geformten Rundhammers und nachfolgender Fertigstellung über einem nach beiden Enden conisch verlaufenden runden Dorn. An der Bodenfläche muß ein mäßig tiefes Gesenk angebracht werden (Fig. 92), damit nach erfolgtem Einschneiden des Gewindes der einzuschraubende Stollen dicht dem Schenkelende aufsitzt.

Die Stollen werden jetzt meistens in Fabriken entweder aus Eisen oder aus Griffstahl hergestellt. Erstere sind weich, daher weniger dauerhaft, letztere dagegen sind vorzüglich, und wenn die Stollen mit Ausnahme der Gewindezapfen in der Weise gehärtet werden, daß man sie

im rothwarmen Zustande in nassen Sand steckt und darin erkalten läßt, von ganz besonderer Widerstandsfähigkeit gegen zu schnelle Abnützung.

Ein ebenso einfaches als praktisches, daher empfehlenswerthes Verfahren Schraubstollen zu fertigen, ist das des geprüften Hufbeschlagsmeisters Schäfer = Dresden. (Sieh. Lungwitz, der „Hufschmied", 1885. S. 5).


Fig. 92.

Da stählerne Stollen leicht die Schneidezeuge verderben, so ist es für den Selbstverfertiger von Stollen gerathen, dieselben in der Weise anzufertigen, daß man ein Stäbchen Federstahl zwischen zwei Stäbchen Eisen, ungefähr im Verhältniß wie 1 zu 3 legt und dieses zu einem vierkantigen Stabe von Stollenstärke vorsichtig ausschweißt und daraus die Stollen anfertigt. Solche Stollen haben einen Stahlkern, sie sind deshalb der Abnutzung lange nicht so unterworfen als die eisernen Stollen. Gegenwärtig existiren auch Schraubstollen mit Stahladern. (Hauptniederlage bei Franz Winckler's Söhne in Wien I Kärntnerstraße 21). Obgleich sich dieselben sehr widerstandsfähig gegen Abnutzung erweisen, sind sie doch nicht beliebt, weil Pferde auf dem Straßenpflaster damit leichter gleiten. Nachtheilig für Schraubstollen und Pferde ist es, die ersteren viel höher als gewöhnlich zu machen, um dadurch eine längere Dauer zu erzielen; der Fuß des Pferdes wird dadurch in eine höchst widernatürliche Stellung gebracht, und die zu hohen Stollen sind dem Abbrechen viel mehr ausgesetzt, als niedrige. Zu den Hauptefordernissen guter Schraubstollen zählt

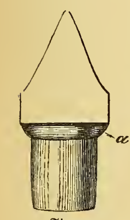


Fig. 93.

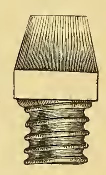

Fig. 94.

Fig. 92. Armende von einem Schraubstolleneisen mit Loch und Gesenke. (Natürliche Größe.)

Fig. 93. Scharfer Schraubstollen ohne Gewinde, von der schmalen Seite gesehen. a. Gesenke.

Fig. 94. Scharfer Schraubstollen mit Gewinde, von der breiten Seite gesehen.

man noch, daß sie ein tiefes, aber nicht grobes Gewinde haben müssen, und daß alle Stollen von gleicher Schraubenstärke*) sind, damit jeder Stollen in jedes Stollenende paßt. Der größeren Dauerhaftigkeit wegen ist es gut, an jedem scharfen Stollen die Schärfe zu härten. Doppelte Stollen (scharf und stumpf) müssen zu jedem Eisen, und ein kleiner, passender Schlüssel jedem Kutscher mitgegeben werden.

Es ist vielfach versucht worden, Schraubengriffe im Eisen anzubringen, doch waren die Erfolge nicht zufriedenstellend, nebenbei auch zu umständlich und zu theuer; auch lockern sich die Schraubengriffe leicht und gehen verloren. Dem ist abgeholfen durch einen vom Professor Dr. Bendz in Alnarp (Schweden) erfundenen Schraubengriff mit Lappen, von denen nach erfolgtem Einschrauben einer nach dem vorderen Eisenrande aufgebogen wird. Zuweilen schraubt man wohl auch im Zehentheile Schraubstollen ein.

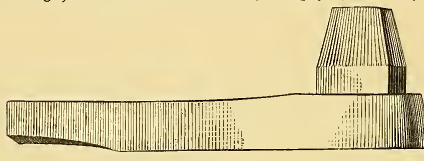


Fig. 95.

Die Vortheile guter Schraubstolleneisen sind so vielseitig, daß sie einen großen Vorzug vor der gewöhnlichen Schärfung verdienen. Die den Schraubstollen gemachten Vorwürfe des Verlierens, Abbrechens &c. sind, da diese Uebelstände nur die Folge ungenauer Fertigung und schlechten Materiales sind, nicht von Belang. Es ist daher der Schraubstollenbeschlag gegenwärtig noch der beste Winterbeschlag, namentlich dann, wenn die Pferde viel und Tüchtiges leisten sollen.

Dem Einballen von Schnee begegnet man durch schmale Eisen, besser Eisen mit Abdachung an der Bodenfläche, daneben tüchtiges Einschmieren der Sohle und des Strahles mit Fett oder grüner Seife. Einlagen von Filz, Leder, Guttapercha, Kork oder Strohgeflecht dienen dem gleichen Zwecke. Am besten bewähren sich dagegen die Hartmann'schen Hufpuffer.

*) Bezüglich der Schraubenstärke sind die Ansichten der Schmiede noch getheilt, der eine liebt starke Gewindezapfen, der andere schwächere. Nach eigenen Erfahrungen genügt eine Schraubenstärke von 13 mm, auch für die schwersten Schraubstolleneisen. Für leichte Reiteisen brauchen die Gewindezapfen sogar nur 11,5 mm stark zu sein

Fig. 95. Armende eines Schraubstolleneisens mit eingeschraubtem stumpfen Stollen.

5. Steckstollenbeschläge.

Die Stollen werden nicht eingeschraubt, sondern nur eingesteckt, daher der Name.

a) Beschläge mit runden Steckstollen.

Der Erfinder ist der Amerikaner Judson. Die Hufeisen weichen in Nichts von solchen ohne Stollen ab. Damit die Stollen nicht verloren gehen, ist eine mäßig conische Form des Stollenzapfens und genaue Uebereinstimmung der Stärke desselben mit der Weite der Stollenlöcher unbedingte Nothwendigkeit.

Obwohl die Steckstollenlöcher auf warmem Wege hergestellt werden können, so ist doch das Bohren und Ausfraisen derselben insofern besser, als hierdurch allein ein richtiges Passen und somit die beste Garantie gegen Verlieren erzielt wird. Erforderlich ist ein Bohrer (am besten Spiralbohrer) dessen Schneide der Stärke des oberen Stollenendes (Fig. 96 und 97c) genau entspricht. Nachdem das Eisen dem Hufe angepaßt ist, werden die (provisorischen) Löcher gebohrt und mit dem in Fig. 98 abgebildeten Fraiser (Nachbohrer) von der Bodenfläche des Eisens aus ausgefraist (erweitert). Da der Zapfen des Fraiser genau der Zapfenstärke des Stollens entspricht, so ist es erklärlich, daß dann der Stollen gut d. h. fest sitzt. Ein etwa sich am Rande des Loches bildender Grat wird mit der Feile entfernt und durch nochmalige Einführung des Fraisers der Rand geglättet. Die Stollen werden aus gewalztem Rundstahl, der nur wenig stärker ist als der Stollenzapfen, angefertigt. Ein Nageleisen und eine Leere, deren Löcher mit dem Fraiser hergestellt sind, ist hierzu erforderlich. Der nur wenig erwärmte Stahlstab wird geschlichtet, bis derselbe in das Loch des Nageleisens beziehungsweise der Leere soweit hineingeht, daß nur noch ungefähr 2 mm von unten her fehlen. Hierauf schrotet man ein, der Länge des Stollen entsprechendes Stück so tief ein, daß es sich leicht abbrechen läßt, führt den Stollen in das Nageleisen ein, bricht den Stab ab und staucht den Stollen ein wenig. Will man scharfe Stollen fertigen, so schärft man einfach den oberen Theil des Stollens, bedient sich aber hierzu am besten einer Zange mit kurzem, aber zur Aufnahme des Stollenzapfens ausgebohrtem Maule.

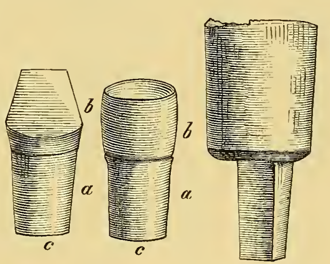


Fig. 96. Fig. 97. Fig. 98.

Fig. 96. Scharfer und Fig. 97 stumpfer Steckstollen. a Stollenzapfen. b Stollenkopf.
Fig. 98. Unterer Theil des Fraiser.

b. Beschläge mit vierkantigen Steckstollen.

Sie wurden von Dominik erfunden und eingeführt. Die Steckstollenlöcher werden mit Stempel und Spitzhammer von der Bodenfläche des Eisens aus provisorisch hergestellt. Der an der Hufläche sich bildende Grat darf niemals mit dem Hammer niedergeschlagen werden, sondern ist mit der Feile zu entfernen; beachtet man das nicht, so werden die Löcher schief und deren Wände unvollständig, wodurch das Festsitzen der Stollen fraglich wird. Alsdann paßt man das Eisen auf den Huf, erwärmt die Schenkelenden nochmals bis zur dunkelrothen Glühhitze, um durch Eintreiben des Normaldornes*) (Fig. 99) die Löcher zur Aufnahme der Stollen passend zu machen. Dabei ist darauf zu achten, daß das Eisen seine Form nicht verändert, sich nicht verzieht. Der Dorn ist daher über eine passende Lochscheibe bis an seinen Kopf einzutreiben Da sich durch das Erkalten des Eisens die Löcher um ein wenig verengern, so wird der Dorn dann niemals ganz bis an seinen Kopf in das Loch hinein gehen.

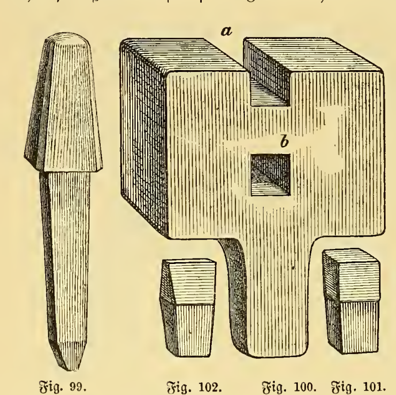


Fig. 99. Fig. 102. Fig. 100. Fig. 101.

Die Anfertigung der Steckstollen geschieht aus vierkantigem Stahlstab, der je nach dem Durchmesser der Löcher, nur um 1—2 mm stärker zu wählen ist, auf kaltem Wege unter Zuhilfenahme der von Dominik erfundenen Leere (Fig. 100), deren Dicke genau der Länge eines stumpfen Stollens entspricht. Die Weite der in der Mitte gemessenen Oeffnungen a und b ist gleich der Stärke des Normaldornes unter seinem Kopfe und diese beträgt für leichte Reitpferde 8 mm und für schwere Reitpferde 10 mm. Der Stahlstab wird an seinem Ende so lange conisch viereckig geschmiedet, bis er in die Vertiefung a der Leere paßt, ohne jedoch vorn heraus zu ragen. Alsdann steckt man ihn in die Oeffnung b, und läßt ihn, indem ein Setzhammer dicht an der Leere auf den Stab gehalten wird, ab-

*) Um genügendes Festsitzen der Steckstollen zu erzielen, darf der Normaldorn auf 12—15 mm Länge, nur 1 mm an Stärke abnehmen.

Fig. 99. Normaldorn.
Fig. 100. Leere a u. b Oeffnungen zum Einpassen der Stollen.
Fig. 101. Stumpfer } Stollen.
Fig. 102. Scharfer } Stollen.

schlagen, oder haut ihn, um die Leere zu schonen, auf der Schrote ab. Auf diese Weise ist ein stumpfer Stollen fertig, man braucht ihn nur an seinen beiden Enden mit der Feile gerade zu stoßen.

Behufs Fertigung scharfer Stollen hält man den Stab an derjenigen Stelle, bis zu welcher er in die Oeffnung b der Leere hineinragte, schräg gegen die hintere Amboskante, setzt den Setzhammer mit der hinteren Kante auf, und unter leichten Schlägen und jedesmaligem Umwenden des Stabes wird sich so der scharfe Theil des Stollens bilden und letzterer abgenommen. Das Schärfen der Stollen auf warmen Wege erfordert nachfolgendes Härten derselben.

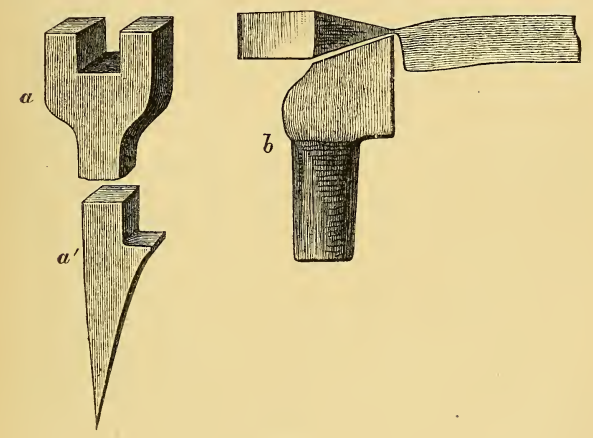


Fig. 103.

Die Stollen werden vor dem Aufschlagen der Hufeisen eingepaßt und zu diesem Zwecke der fettig gemachte Dorn nochmals eingetrieben.

Das Einstecken der Stollen, ob vierkantig oder rund, ist gleich, geschieht nach dem Aufschlagen der Eisen. Ein leichter Schlag soll zur Einkeilung genügen, doch ist die Vorsicht zu gebrauchen, die Löcher vom anhaftenden Oel oder Fett zu befreien. Der zuerst eingesetzte Stollen ist mit der Hand festzuhalten, wenn auf den zweiten der einkeilende Schlag geführt wird, andernfalls springt der erste wieder heraus oder lockert sich und geht später verloren.

Fig. 103. a. Oberes Ende, a′. unteres Ende der Gabelleere; b. Amboslage.

Um die Stollen herauszunehmen, werden mit einem Hammer, Stein oder sonst einem harten Gegenstande, von allen Seiten leichte Schläge gegen den Kopf des Stollen geführt, um ihn zu lockern. Ein etwas kräftiger Schlag daneben auf das Eisen, macht ihn herausspringen. Abgelaufene Stollen soll man mit einer Kneifzange erfassen und daneben auf das Eisen schlagen. Einmal festsitzende Stollen rosten leicht ein und sind dann sehr schwer zu entfernen, allabendliche Herausnahme ist deshalb empfehlenswerth.

Eine andere ebenso einfache und zweckmäßige Methode, die Stollen zu fertigen, ist diejenige vom Roßarzt Schleinitz. Nach ihm werden die stumpfen Stollen kalt und die scharfen warm angefertigt. Will man einen stumpfen Stollen fertigen, so hämmert man das Ende des vierkantigen Stabes von allen Seiten so lange, bis es in die Gabelleere (Fig. 103a) so weit hinein geht, daß nur noch 1 mm fehlt, und schlägt alsdann den Stollen auf der Schrote ab. Der scharfe Stollen wird auf gleiche Weise eingepaßt und entweder nach Dominik's Methode abgeschärft oder auf eine besondere Amboslage (Fig. 103b) mittelst des Handhammers scharf- und abgeschmiedet. Die Stärke des Normaldornes unter seinem Kopfe gleicht der größten Weite der Gabelleere. Es ist bequem, wenn die Gabelleere so lang ist, daß wenn ihr unteres Ende a' in den Ambosstock geschlagen ist, das obere Ende a die Höhe der Ambosbahn erreicht.

Die Vortheile der Steckstollen gegenüber den Schraubstollen sind:

1. Sie brechen nie ab.

2. Ihre Anfertigung und namentlich ihre Anwendung ist einfacher.

3. Sie sollen, und das ist für die Armee im Winterfeldzuge von großer Wichtigkeit, bei plötzlich eintretender Glätte eine äußerst schnelle Schärfung der Pferdebeschläge ermöglichen, weil Jedermann eine Anzahl Stollen bei sich führen und dieselbe ohne fremde Hülfe aller Orten, einsetzen kann.

Aber auch Nachtheile sind zu verzeichnen, nämlich:

1. Gehen zuweilen (auch bei sorgfältigster Anfertigung) Stollen verloren. Dieser Uebelstand tritt weniger hervor, wenn die Stollen vom Verfertiger (Beschlagschmied) selbst eingesetzt werden, häufiger aber, wenn der Kutscher, Wärter, Reiter oder sonst Jemand sie einsteckt. Wenn die Stollen bereits auf dem Gange aus der Schmiede herausfallen, liegt gewöhnlich fehlerhafte Anfertigung der Löcher oder der Stollen zu Grunde. Wenn der Schnee in die Eisen ballt, lockern sich die Stollen leichter, weil sie nicht auf den Boden aufkommen.

2. Die Auswechselung der Stollen bereitet mitunter dadurch Schwierigkeiten, daß man die eingerosteten oder abgelaufenen Stollen nicht heraus bekommt, ein Uebelstand, der sehr lästig werden kann und der die viel gerühmte

leichte und bequeme Anwendung Lügen straft. Durch das Klopfen auf Stollen und Eisen werden manche Pferde nicht nur unruhig, sondern auch empfindlich. Um nun das Herausnehmen zu erleichtern sind schon verschiedene Instrumente erfunden worden, vermittelst welcher man die Stollenstumpfe von der Huffläche her austreibt. Das setzt aber lange, über den Huf weit nach hinten hinausragende Eisenschenkel voraus. Zu lange Eisenschenkel sind aber auch nicht vortheilhaft, am allerwenigsten für Reitpferde.

3. Werden die Pferde ohne eingesetzte Stollen gebraucht, so läuft sich an der untern Lochöffnung ein Grat an, der das Einstecken und Festsitzen der Stollen wiederum erschwert.

4. Werden viele Eisen mittelst des Normaldornes aufgelocht, so runden sich dessen Kanten ab, was zur Folge hat, daß die Löcher nicht mehr der Vorschrift entsprechen ꝛc.

Bei objectiver Prüfung des Angeführten und Erwägung der mannichfachen zwischenlaufenden Nebenumstände kann den Steckstollenbeschlägen ein reeller Vorzug vor den Schraubstollenbeschlägen nicht eingeräumt werden.

Die bis jetzt gemachten Erfahrungen haben dies in genügender Weise bestätigt. Von den Beschlägen mit Steckgriffen gilt ganz dasselbe. Das ist auch der Grund, weshalb die Steckstollen im Privatpublikum noch wenig Aufnahme gefunden haben.

b. Unpraktische Winterbeschläge.

Nach den fernerweit existirenden zahlreichen, alten und neuen, vielfach angepriesenen, z. Th. patentierten Winterbeschlägen zu schließen, müßte man meinen, daß kaum noch etwas gethan werden könnte, um die Pferde bei Winterglätte gehörig auszunutzen. Die Mehrzahl dieser Beschläge sollte alles bisher Dagewesene an Nützlichkeit und Billigkeit übertreffen. Manche Neuerungen sollten sogar die bisher üblichen Schärfmethoden ganz und gar verdrängen, so aiele Vortheile wurden ihnen vorgerühmt. Wieviel Geld, Zeit und Mühe geopfert worden ist, kann sich nur Derjenige vorstellen, der mit den Eigenthümlichkeiten des Hufbeschlages vertraut ist, daher verdient das Bestreben Besseres zu schaffen volle Anerkennung. Die Mehrzahl dieser Beschläge sind entweder zu complicirt, andere zu theuer, wieder andere lassen sich nicht nach dem Hufe formen, noch andere waren gleich von vornherein todtgeborene Kinder u. s. w. Sie alle haben sich nicht auf der Bildfläche halten können, haben daher nur einen historischen Werth und nur deshalb verdienen sie hier erwähnt zu werden. Die bemerkenswerthesten sind:

Der Lund'sche Eissporn. — Der Schindler'sche Eissporn. — Das englische Doppeleisen. — Das Schindler'sche Doppeleisen. — Die Defay'sche Schraubenklammer. — Der bewegliche Schärfgriff von Trautvetter. — Dominiks patentierte Hufschärfer. — Die Neuschild'sche Schärfvorrichtung. — Das Neumann'sche Doppeleisen. — Coppard's Winterschärfeisen (Roughing for

Horse Shoes.) — Peschcck's Patenthufeisen mit elastischer Zwischenlage. — Zehenschärfvorrichtung von Gebr. Schultze. — Dietrich's patentirte anzuklemmende Pferdehuf-Eiskramme. — Das Hufeisen mit beweglichen Stollen von Barbaix de Bonnines in Gent. — Hufeisen mit Schärfvorrichtung von Thiele & Reimann in Glatz i. Schl. — Prismatische Stollen von Fricke, Berlin. — Vorrichtung und Verfahren zum Schärfen der Hufeisen von L. Merten geb. Plonge in Glatz i. Schl. — Lampe's Neuerungen von Hufeisen. — Hufeisen mit Einsteckstollen mit Schließkeil von W. Nehring in Hamburg. — Diverse Hufeisenunterlagen von John Bigg in London. — Eissporen von Louis Ehret in Tarbes (Frankreich). — Der verstellbare Universalbeschlag von J. Stolberg in Berlin. — Der Winterbeschlag von Gustav Richter in Rawitsch. — Hufeisen mit 2 Griffschrauben (linkes und rechtes Gewinde), deren Lockerung durch einen Splint oder Schließkeil verhindert wird, von Adolf Finze in Knittelfeld (Steiermark). — Hohle Steckstollen aus Gußstahl mit gebogener Reibefläche von F. Reuß sen. in Berlin. — Neuerungen an Hufeisen mit auswechselbaren Stollen und Griffen, welch' letztere durch eine, in einer am inneren Eisenrande befindlichen Nuthe liegenden Stahlfeder festgehalten werden, von F. Cothmann in Heteborn bei Hedersleben. — Hufeisen mit auswechselbarem Drehgriff und Drehstollen von F. Gierow in Berlin. — Hufeisen mit Gummipuffer, deren Klammern die Griffe und Stollen festhalten, von F. Cothmann in Heteborn bei Hedersleben. — Hufeisen mit herausnehmbarem Steckgriff und Steckstollen von F. Gierow in Berlin. — Hufeisen mit niederschlagbaren Eissporen von Wilh. Werner in Gr. Rosenburg bei Calbe a. d. Saale. — Stollenbefestigung für Hufeisen von J. J. O. Milner in Hamburg. — Griffbefestigung für Hufeisen, von G. Ruschmeyer in Hamburg. — Griff- und Stollenbefestigung durch Einschieben von außen von F. Dominik in Berlin; sowie die Beschläge aus Winkeleisen u. a. m.

Der Fuß in seiner Beziehung zum ganzen Schenkel.

Gleichwie es regelmäßige und unregelmäßige Körperformen giebt, ebenso giebt es regelmäßige und unregelmäßige Gliedmaßen und Hufe. Da letztere bezüglich ihrer Form von der Stellung der Gliedmaßen abhängen, einem geraden Beine ein regelmäßiger, und einem schiefen Beine ein schiefer Huf zukommt, so ist es nöthig, der Besprechung des Hufes als Ganzes und seiner verschiedenen Formen eine kurze Uebersicht der Stellungen der Gliedmaßen vorauszuschicken. Aus der Verschiedenartigkeit der Stellungen der Gliedmaßen resultirt ferner die Art des Ganges, die Eigenthümlichkeiten im Fußen und Belasten der Hufe. Beim Beschlagen muß bald dieses, bald jenes, bald alles berücksichtigt

werden. Gewisse Beschlagshandlungen, z. B. Zurichten der Hufe, Formen und Aufpassen der Hufeisen können nur dann korrekt ausgeführt werden, wenn der Beschlagschmied die Stellungen der Gliedmaßen und ihre Bedeutung kennt. Aus Büchern allein sind aber diese Kenntnisse nicht zu erlangen, bessere Dienste leisten große Zeichnungen und viel Nutzen zieht der Lernende aus fleißiger Beobachtung lebender Pferde im Stande der Ruhe und in der Bewegung. Am allerschnellsten und bequemsten gelangt jedoch der Studirende zum Ziele, wenn ihm öfters Gelegenheit geboten wird, Demonstrationen am lebenden Pferde beizuwohnen. Wir haben es in diesem Abschnitte mit dem lebenden Pferde zu thun.

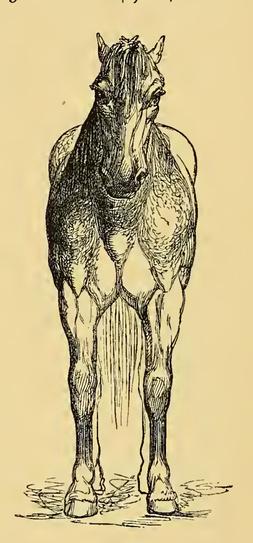


Fig. 104.

A. Stellung der Gliedmaßen.

Sie wird durch die verschiedenen Längen der einzelnen Knochen und durch deren verschiedenartige Aneinanderfügung (Winkelung) bedingt. Man stellt sich vor das Pferd, um die Vordergliedmaßen, hinter das Pferd, wenn man die Hintergliedmaßen und seitwärts, wenn man die Stellung der Gliedmaßen von der Seite her beurtheilen will. Die Pferde gehen aber nicht immer wie sie stehen, d. h. Stand und Gang ist verschieden, man muß daher, um zu einem richtigen Urtheil zu kommen, die Gliedmaßen sowohl im Stand der Ruhe, als auch während der Bewegung besichtigen.

a. Die **Stellung der Vorderschenkel** von vorn betrachtet ist normal oder gerade (Fig. 104), wenn sie den Rumpf senkrecht stützen. Ein von der Höhe des Schultergelenkes gefälltes Loth läuft dann gerade vor der Mittellinie des Schenkels herab bis zum Erdboden und theilt den Schenkel in zwei gleiche Hälften.

Fig. 104. Normale Vorderschenkelstellung.

Bei der **bodenweiten Stellung** (Fig. 105) fällt das Loth nach innen. Die Beine verlaufen schräg nach unten und außen und die Körperlast fällt mehr auf die innere Hufhälfte. Hierher gehört außer der **Xbeinigen** (knieengen) Stellung, bei welcher die Vorderknie zu eng, die Füße aber wieder weit auseinander stehen, die **zehenweite-** (französische oder Tanzmeister-) **Stellung** (Fig. 106). Bei ihr ist entweder der ganze Schenkel oder nur der Fuß nach außen verdreht.

Die **bodenenge Stellung** findet sich bei sehr breiter Brust (Löwenbrust). Die Gliedmaßen verlaufen nach unten und innen. Das

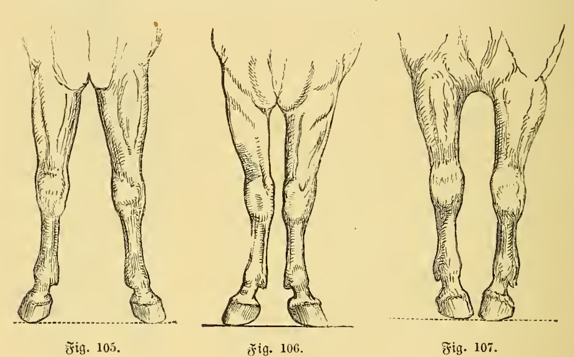


Fig. 105. Fig. 106. Fig. 107.

Loth fällt nach außen, ebenso die meiste Last. Eine besondere Form dieser Stellung ist die **Zehentreter-** oder **zehenenge** Stellung (Fig. 107). Bei sonst geradem Verlaufe des Schenkels ist der Fuß vom Fesselgelenk an nach innen verdreht; dann die **knieweite** oder **Obeinige** Stellung, bei welcher, bei zu weit gestellten Vorderknien, Schienbein und Fuß schräg nach innen verlaufen.

Die Stellung der Vorderschenkel von der Seite ist regelmäßig (Fig. 108), wenn ein von der Mitte des Schulterblattes (dem Drehpunkte desselben) gefälltes Loth, den Schenkel vom Ellenbogen- bis

Fig. 105. Bodenweite Vorderschenkelstellung.
Fig. 106. Zehenweite "
Fig. 107. Zehenenge "

zum Fesselgelenk in der Mitte schneidet und unmittelbar hinter den Ballen den Boden berührt. Die Fußaxe (Fessel-, Kronen- und Hufbein) und die Zehenwand des Hufes steht zur horizontalen Bodenfläche in einem Winkel von circa 45 bis 50°.

Von dieser geraden Stellung giebt es Abweichungen sowohl nach vorn als auch nach rückwärts. Bei diesen fällt die Körperlast vorzugsweise in die vordere, bei jenen dagegen in die hintere Hufhälfte.

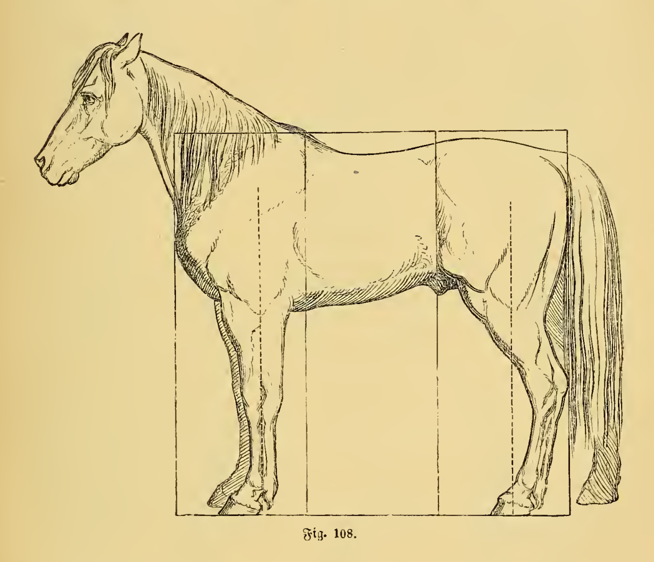


Fig. 108.

Abweichungen nach vorn. Vorderständig (Fig. 109) ist die Stellung, wenn der Schenkel vom Rumpfe ab nach vorn steht. Hammelbeinig (Fig. 111), wenn die Abweichung erst vom Vorderknie aus beginnt; weichgefesselt oder spitzgewinkelt (Fig. 110) nennt man die Stellung, wenn bei sonst geradem Schenkel nur der Fuß stark nach vorwärts steht.

Fig. 108. Normale Stellung der Schenkel. (Roloff.)

Abweichungen nach rückwärts. Rück- oder **unterständig** (Fig. 112) wird diejenige Abweichung genannt, bei welcher der Schenkel vom Rumpfe aus unter den Leib steht. Betrifft diese Abweichung nur

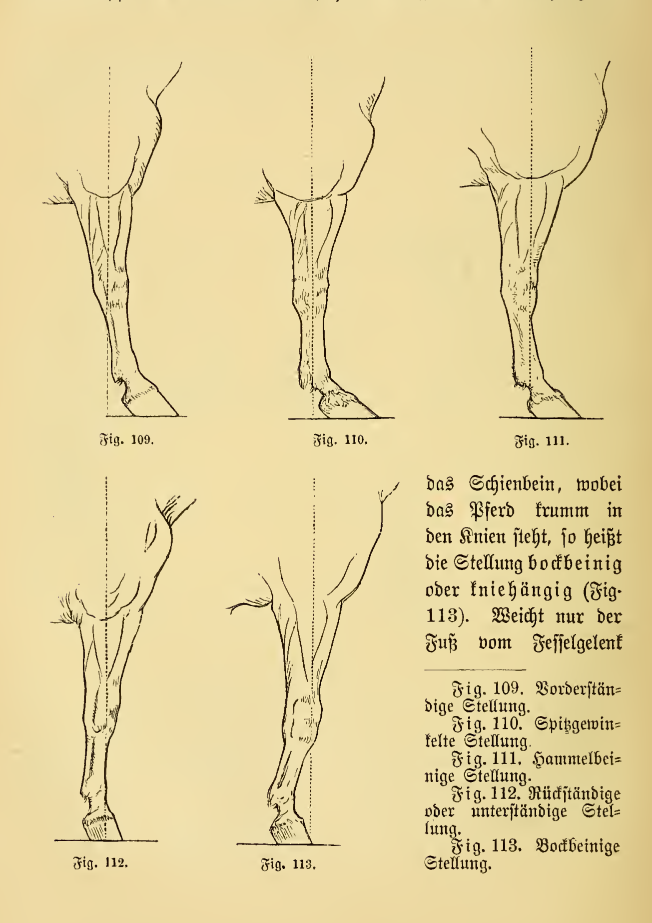


Fig. 109. Fig. 110. Fig. 111.

Fig. 112. Fig. 113.

das Schienbein, wobei das Pferd krumm in den Knien steht, so heißt die Stellung **bockbeinig** oder **kniehängig** (Fig. 113). Weicht nur der Fuß vom Fesselgelenk

Fig. 109. Vorderständige Stellung.
Fig. 110. Spitzgewinkelte Stellung.
Fig. 111. Hammelbeinige Stellung.
Fig. 112. Rückständige oder unterständige Stellung.
Fig. 113. Bockbeinige Stellung.

aus nach rückwärts ab, so nennt man diese Stellung *stumpf* oder *steil* im Fessel, sie gleicht im wesentlichen der Fig. 112.

b. die **Hinterschenkel** stehen *regelmäßig* oder *gerade* (Fig. 114), wenn ein vom Sitzbeinhöcker (vergl. Fig. 1 9") gefälltes

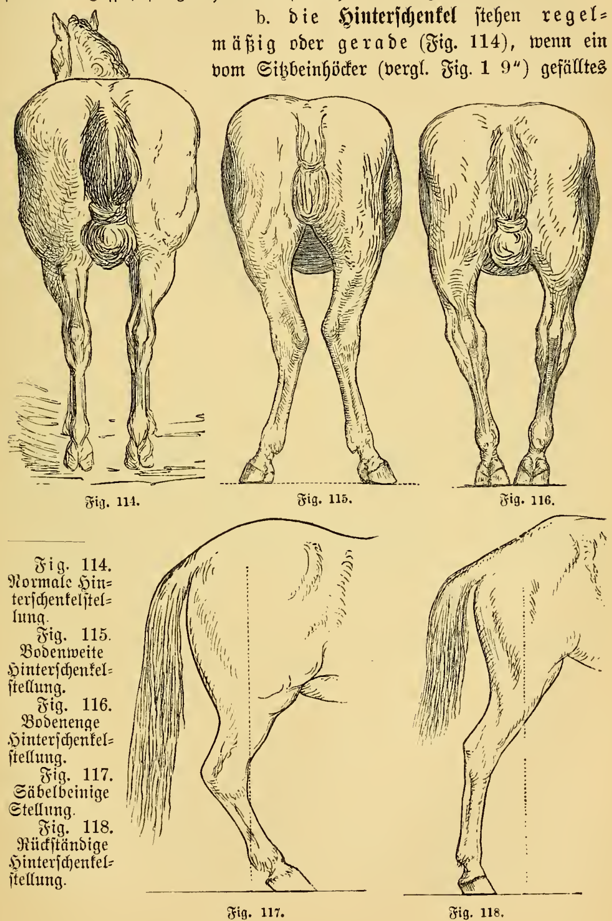


Fig. 114. Fig. 115. Fig. 116.

Fig. 117. Fig. 118.

Fig. 114. Normale Hinterschenkelstellung.
Fig. 115. Bodenweite Hinterschenkelstellung.
Fig. 116. Bodenenge Hinterschenkelstellung.
Fig. 117. Säbelbeinige Stellung.
Fig. 118. Rückständige Hinterschenkelstellung.

Loth, von hinten betrachtet, den Schenkel theilt und in die Mittellinie des Hufes tritt, von der Seite betrachtet aber die Kante des Sprung- oder Fersenbeines berührt und in einiger Entfernung hinter den Ballen den Boden berührt. Eine von der Mitte des Hüftgelenkes aus gezogene senkrechte Linie soll die äußere Seitenwand des Hufes treffen (Fig. 108). Wie vorn so auch hinten werden bodenweite und bodenenge, zehenweite und zehenenge Stellungen unterschieden.

Bodenweit sind die Schenkel, wenn sie entweder ganz oder nur theilweise von der geraden Stellung nach außen abweichen, z. B. bei der kuhhessigen Stellung (Fig. 115), bei welcher die Sprunggelenke zu nahe aneinander stehen. Bodeneng (Fig. 116) dagegen ist die Stellung bei zu weit gestellten Sprunggelenken (faßbeinige oder O-beinige Stellung.)

Ebenso finden sich an den Hinterschenkeln, von der Seite betrachtet, Abweichungen nach vor- oder rückwärts, d. h. vorderständige und rückständige Stellungen. Zur ersteren gehört die säbelbeinige Stellung (Fig. 117), bei welcher das Sprunggelenk zu stark gebeugt ist und der Fuß zu schräg nach vorn steht. Bei der rückständigen Stellung (Fig. 118) ist die Fesselstellung zu steil. Nach angestrengtem Gebrauche beobachtet man bei dieser Stellung beim Ansetzen des Fußes eine mehr oder weniger knickende Bewegung des Fesselgelenkes nach vorn, das sogenannte Ueberköthen.

Es ist möglich, daß jeder Schenkel eines und desselben Pferdes eine andere Richtung aufweist. Meist ist, wenn ein Paar Gliedmaßen (z. B. die vorderen) bodenweit stehen, das andere Paar (die hinteren) dann bodeneng gestellt oder umgekehrt. Kleine Verschiedenheiten kommen sonst noch vor, sind aber für den Hufschmied nicht von Belang.

B. Grundformen der Füße von vorn, von hinten und von der Seite gesehen.

Bei aller Verschiedenheit der Schenkelstellung finden wir die Füße der einen oder der anderen der nachstehenden drei Grundformen angehörig oder nahestehend. Mit Hilfe derselben wird die Beurtheilung der Form, Führung und Beschneidung der Hufe, sowie die Wahl der Länge der Eisen wesentlich geregelter, übersichtlicher und einfacher.

Gleichviel ob man das Pferd von vorn oder von hinten betrachtet, die Fußformen werden entweder der geraden (regelmäßigen) Stellung, Fig. 119 und 120, der bodenweiten bezw. der zehenweiten, Fig. 121 und 122, oder der bodenengen bezw. der zehenengen Stellung, Fig. 123 und 124, angehören oder ähneln.

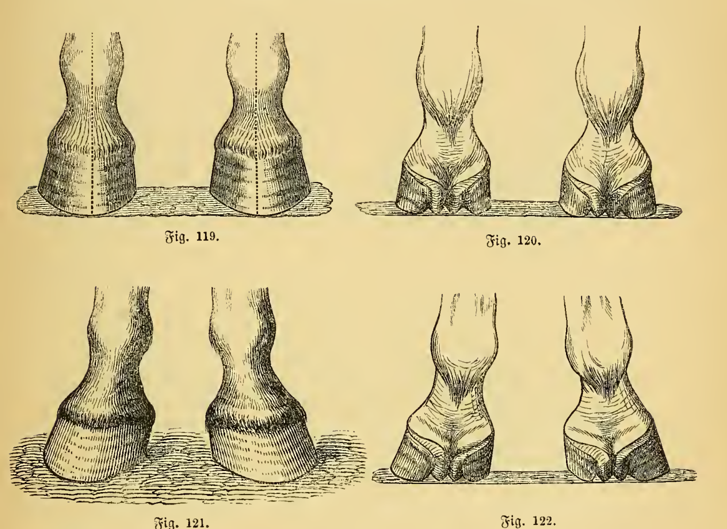


Fig. 119. Fig. 120.

Fig. 121. Fig. 122.

An der Richtung der Fußaxe, d. i. eine durch Fessel-, Kronen- und Hufbein gezogen gedachte Linie (siehe Fig. 119, 123, 125 bis 127) erkennen wir, ob Huf und Fessel im gegenseitig richtigen Verhältniß stehen.

Bei der geraden Stellung (Fig. 119) verläuft sie gerade nach vorn und unten, bei der bodenweiten Stellung schräg nach außen und bei der bodenengen (Fig. 123) schräg nach innen.

Fig 119 und 120. Fußpaar der geraden Stellung von vorn und von hinten gesehen.

Fig. 121 und 122. Fußpaar der bodenweiten (zehenweiten) Stellung.

Von der Seite gesehen unterscheiden wir die regelmäßige (normale) Fußstellung (Fig. 126) und bezeichnen alle Abweichungen von dieser nach vorn als spitzgewinkelt (Fig. 125) und alle Abweichungen von der normalen Stellung nach rückwärts als stumpfgewinkelt*) (Fig. 127).

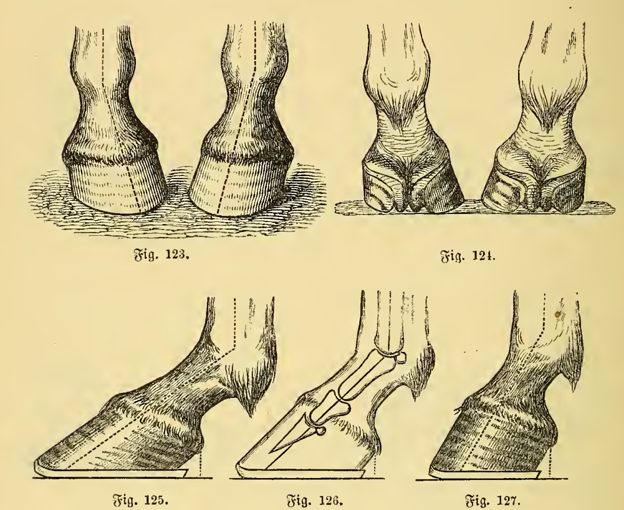


Fig. 123. Fig. 124.

Fig. 125. Fig. 126. Fig. 127.

Die Fußaxe (in den Fig. 125 und 127 punktirt) soll bei gleichmäßiger Belastung aller vier Füße gerade verlaufen, nicht gebrochen sein; Zehenwand und Axe haben gleiche Richtung.

Die Richtung der Fußaxe ist in der Hufbeschlagspraxis von Bedeutung und verdient deshalb die größte Beachtung. Der spitzgewinkelte Fuß (Fig. 125) bildet mit dem Erdboden einen Winkel von unter 45° und der Huf hat gegenüber den anderen zwei Formen eine lange Zehe

*) Die Bezeichnung „stumpfgewinkelt" ist nur vergleichsweise gebraucht.
Fig 123 und 124. Fußpaar der bodenengen (zehenengen) Stellung.
Fig. 125. Sogenannter spitzgewinkelter Huf.
Fig. 126. Regelmäßig (normal=) gewinkelter Huf.
Fig. 127. Sogenannter stumpfgewinkelter Huf.

und niedrige Trachten. Der Winkel bei der regelmäßigen Stellung (Fig. 126) beträgt im Mittel 45—50° die Zehe des Hufes ist kürzer und die Trachten höher als bei der ersteren Form. Wenn der Winkel über 50° beträgt (Fig. 127) so steigert sich natürlich auch die Höhe der Trachten in demselben Maße als sich die Länge der Zehe vermindert. Ganz dasselbe Verhältniß findet sich auch bei den Hinterfüßen, nur mit dem Unterschiede, daß hier jede Form einen um mehrere Grade stumpferen Winkel mit dem Erdboden bildet.



Fig. 128.

Eine Fußstellung eigener Art ist die bärenfüßige (Fig. 128), bei ihr ist die Fußaxe derart gebrochen, daß das Hufbein gegenüber dem Fesselbein viel steiler steht, deswegen gehört zu dieser Stellung ein stumpfgewinkelter Huf.

C. Führung der Hufe im Gange.

Beobachten wir die Pferde im ungezwungenen Gange auf ebenem Boden, so zeigen sich auch Verschiedenheiten in der Führung der Hufe. Bei der regelmäßigen (geraden) Schenkelstellung werden die Hufe in gerader Richtung nach vorwärts bewegt (Fig. 129). Die Zehen zeigen ebenfalls gerade nach vorn; der Huf wird gleichmäßig (plan) aufgesetzt. Steht das Pferd bodenweit, so wird der Huf in einem Bogen von hinten und außen nach vorn und innen und wieder nach außen bewegt Fig. 130), wobei die äußere Zehenwand den größten Stoß beim Aufsetzen auszuhalten hat. Die Hufzehen zeigen auch hier entweder gerade nach vorn oder, wie bei der zehenweiten Stellung, nach außen. Umgekehrt verhält es sich bei der bodenengen Stellung, bei welcher der Huf von hinten und innen nach vorn und außen und wieder nach innen geführt wird (Fig. 131). Die Richtung, in welcher die Hufe bewegt werden, ist in den Figuren 129, 130 und 131 halb schematisch dargestellt. Vielfache Abweichungen kommen auch hier vor, sie werden hervorgerufen einestheils durch Eigenthümlichkeiten in der Richtung der einzelnen Knochen der Gliedmaßen mit mehr oder weniger

Fig. 128. Bärenfüßige Form.

ausgeprägten Verdrehungen derselben (unreine Stellungen), anderntheils durch die Gangart, ob Schritt oder Trab, sowie durch die Einwirkung nicht nur der eigenen Körperschwere, sondern auch durch die Einwirkung

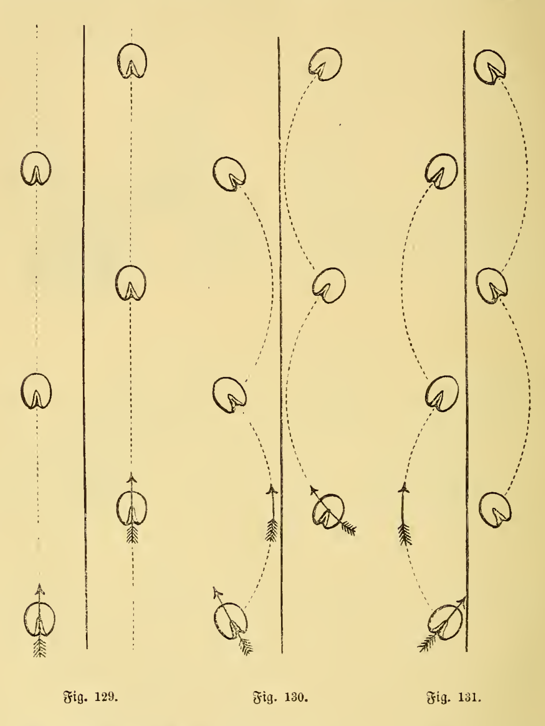


Fig. 129. Fig. 130. Fig. 131.

derjenigen Lasten, welche das Pferd entweder zu tragen oder zu ziehen hat. Die vier Füße eines und desselben Pferdes sind ferner selten gleich gestellt, im Gegentheil ist wenn sich das eine Paar als bodeneng erweist, das andere Paar bodenweit, dementsprechend geschieht dann auch die Führung der Hufe. Unreine oder complicirte Stellungen

bedingen nicht nur unreine Führung der Hufe, sondern auch eine ganz andere Lastvertheilung als wie man im Allgemeinen vorauszusetzen geneigt ist; so z. B. ist bei einem Pferde dessen Schenkel vom Rumpfe bis zum Fesselgelenk stark bodeneng von da ab jedoch nur schwach zehenweit stehen nicht die innere Hufhälfte die stärker belastete, sondern die äußere. Wenn nun auch bei aufmerksamer Beobachtung herauszusehen

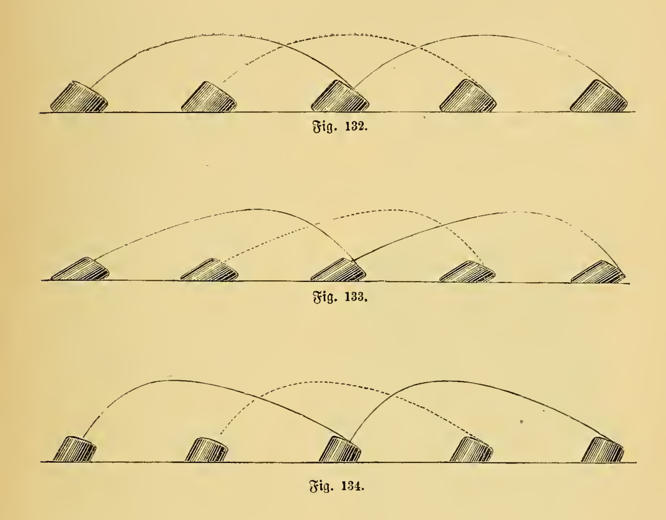


Fig. 132.

Fig. 133.

Fig. 134.

ist, mit welcher Stellung der Beine und mit welcher Führung der Hufe man es zu thun hat, so wird bei unreinen Stellungen die Beurtheilung des Ganges für Anfänger und Ungeübte immer Schwierigkeiten bieten.

Für ergiebigen Gebrauch der Pferde sind die unregelmäßigen Stellungen der Beine niemals günstig. Sind sie stark ausgeprägt und complicirt (unrein) und werden Pferde mit derartigen Fehlern viel in den höheren Gangarten verwendet, dann bleiben gewisse Uebelstände als Streichen, Hauen und Gelenkleiden niemals aus.

Weniger wichtig für den Schmied ist die Bewegung der Hufe von der Seite betrachtet (Fig. 132, 133 und 134). Bei normal gestellten Gliedmaßen beschreibt der Huf einen regelmäßigen Kreisbogen (Fig. 132). Bei der spitzgewinkelten Stellung dagegen erhebt sich der Huf in einem kurzen Bogen und dringt dann in stark schräger Richtung nach vorn und unten gegen den Erdboden an (Fig. 133). Bei der stumpfgewinkelten Stellung endlich geschieht das Heben und Vorwärtsführen des Hufes gerade in umgekehrter Weise als wie bei der spitzgewinkelten (Fig. 134). Die Bedingungen den Stoß gut zu brechen sind also auch in der Fußung vorhanden, am besten bei der in Fig 133 vorgestellten Führung der Hufe und am wenigsten günstig bei der in Fig. 134 gezeigten Führung. Hier ist, wie jeder Reiter weiß der Gang stoßend, dort aber weich.

D. Form der Hufe.

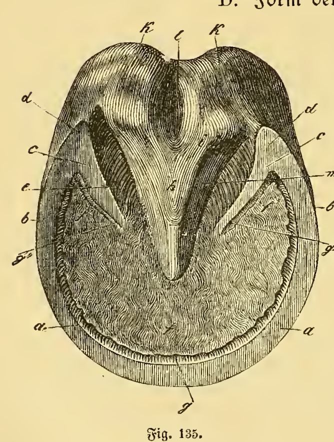


Fig. 135.

Der Vorderhuf der regelmäßigen Stellung (Fig. 135). Innere und äußere Wand zeigen in Richtung und Stärke nur wenig Unterschiede. Die äußere, etwas stärkere Wand ist ein wenig schräger zum Erdboden gestellt, als die innere (vergleiche Fig. 119 und 120), dementsprechend beschreibt der äußere Wandumfang auch einen größeren Bogen, was sowohl am Tragerande, als auch am Kronenrande sichtbar ist. Die Länge der Tracht verhält sich zu der der Seiten- und Zehenwand annähernd wie 1:2:3, bez. wie $1\frac{1}{2}:2:3$. Letztere bildet mit dem Boden ungefähr einen Winkel von 45—50° (Vergl. Fig. 126). Die Richtung der Zehenwand, von der Seite gesehen, soll mit der des Fessels übereinstimmen.

Fig. 135. Rechter Vorderhuf der regelmäßigen (geraden) Stellung.

Der Huf der bodenweiten Stellung (Fig. 136) ist stets ein schiefer, denn die äußere Wandhälfte ist naturgemäß etwas länger und steht bedeutend schräger als die innere. (Vergl. Fig. 121 und 122.) Der untere äußere Hufumfang beschreibt einen großen Bogen, dessen größte Krümmung an dem Uebergange der Seiten- in die Trachtenwand liegt, der innere dagegen verläuft mehr gestreckt, dementsprechend ist auch die äußere Hufhälfte weiter als die innere. So lange der Huf gesund ist, sind auch die Strahlschenkel gleichmäßig entwickelt. Die Schiefheit des Hufes ist der Stellung entsprechend, deshalb gehören

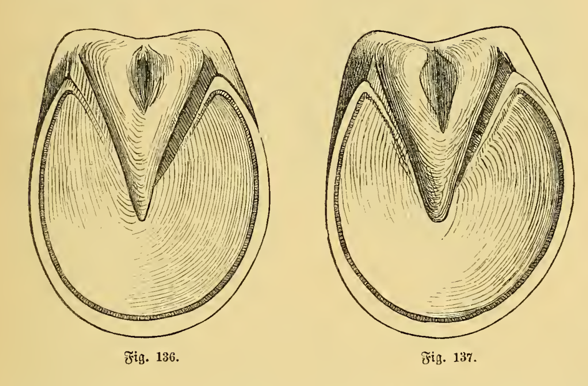


Fig. 136. Fig. 137.

derartige Hufe zum Unterschied von den krankhaft schiefen Hufen zu den Normalschiefhufen.

Der Huf der zehenweiten (französischen) Stellung (Fig. 137) unterscheidet sich von vorigem dadurch, daß der äußere Umfang des Tragerandes an der äußeren Zehe und inneren Tracht auffällig geringer ausgeprägt ist, als an der inneren Zehe und äußeren Tracht. Es liegen sich demnach zwei stark und zwei weniger stark gekrümmte Bogen gegenüber. Die Hufzehe zeigt nach außen. Das Fußen geschieht nicht ganz gleichmäßig, sondern mit der äußeren Zehenwand zuerst.

Fig. 136. Rechter Vorderhuf der bodenweiten Stellung.
Fig. 137. Rechter Vorderhuf der zehenweiten Stellung.

Die bodenenge Stellung zeigt ebenfalls einen Normalschiefhuf, jedoch niemals so ausgeprägt, als bei der bodenweiten Stellung. Die innere Hufwand steht nur wenig schräger, als die äußere, und das prägt sich vorzugsweise an den Trachtenwänden aus. (Fig. 123 und 124.) Der untere äußere Umfang ähnelt mehr einem regelmäßigen Hufe, nur mit dem Unterschiede, daß die innere Seiten- und Trachtenwand etwas mehr Bogen zeigt als dieser. Nicht selten erscheint die äußere Trachtenwand etwas eingezogen.

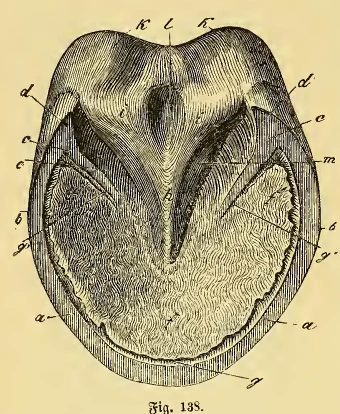


Fig. 138.

Am deutlichsten ist diese Hufform bei der Zehentreter- und faßbeinigen Stellung ausgeprägt.

Bezüglich der Formen der Hinterhufe gilt, was den Einfluß der Stellung auf dieselbe anbelangt, im Wesentlichen das über die Vorderhufe Gesagte. Der Hinterhuf (Fig. 138) ist an der Zehe nicht rund, sondern länglich- oder eirund. Seine größte Weite besitzt er am Anfange des hinteren Drittheiles. Er ist im Allgemeinen mit einer stark ausgehöhlten Sohle versehen, steht, von der Seite betrachtet, etwas steiler, als der Vorderhuf, sein Zehenwinkel beträgt bei der regelmäßigen Fußstellung 50—55^{0}.

Schließlich unterscheidet man noch weite und enge Hufe. Sie sind nicht von der Stellung der Gliedmaßen, sondern von der Abstammung und Aufzucht der Pferde abhängig.

Der weite Huf (Fig. 139) ist breit, fast kreisrund. Seine Wand verläuft schräg zum Erdboden. Die Sohle ist nur sehr wenig ausgehöhlt und der Strahl erscheint kräftig und massig. Der enge Huf (Fig. 140) ist länglich rund, mit steil verlaufenden Seitenwänden, stark ausgehöhlter Sohle und mit verhältnißmäßig schwach entwickeltem Strahle

Fig. 138. Rechter, normaler, Hinterhuf.

versehen. Bei diesem ist die Hornfaser fein und zähe, bei jenem dagegen meist grob. Bei weiten Hufen entsteht leicht lose Wand. Er wandelt sich zuweilen sehr schnell in Flachhuf um.

Auf Seite 209 befinden sich drei Grundformen der Füße von der Seite her betrachtet abgebildet, nämlich die regelmäßig-, spitz- und stumpfgewinkelte Fußform. Ueber die dazu gehörigen Hufformen kann ich mich kurz fassen. Zunächst möchte ich darauf aufmerksam

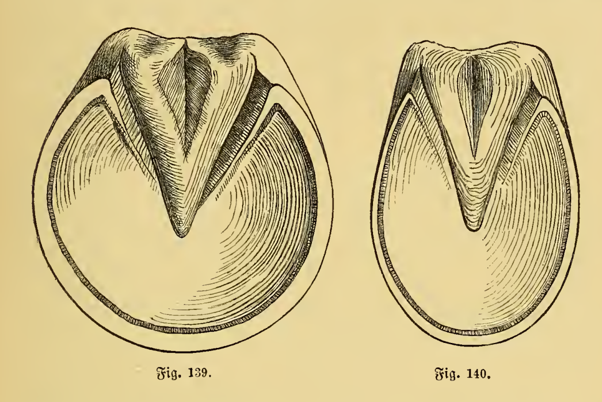


Fig. 139. Fig. 140.

machen, daß die Schrägstellung der Hufe mit derjenigen des Fessels übereinstimmen soll, d. h. denselben Winkel, welchen die Knochenaxe des Fußes mit dem Erdboden bildet, soll auch die Zehenwand aufweisen. Gleichwie wir von einer spitz- oder stumpfgewinkelten u. s. w. Fußform sprechen, so sprechen wir auch von dergleichen Hufformen. Wir finden daß die Zehenhornwand bei der regelmäßigen Hufform mit den Erdboden einen Winkel von 45—50° bildet (Fig. 126). Zeigt die Zehenwand einen Winkel von weniger als 45°, so nennen wir den Huf spitzgewinkelt (Fig. 125), ein solcher Huf hat im Verhältniß zum regelmäßigen stets eine lange Zehe und niedrige Trachten; beträgt der Zehenwinkel dagegen mehr als 55°, so haben wir einen stumpfge-

Fig. 139. Weiter Huf.
Fig. 140. Enger Huf.

winkelten Huf (Fig. 127), welcher eine verhältnißmäßig kurze Zehe, aber hohe Trachten besitzt. Bei diesem ist die vordere, bei jenem die hintere Hufhälfte die mehr belastete. Das Verhältniß der Trachtenlänge zur Länge der Seiten- und Zehenwand, welches bei der regelmäßigen Hufform (S. Seite 71 und 210) sich ungefähr wie 1 : 2 : 3 oder $1^1/_2$: 2 : 3 verhält, erleidet natürlicher Weise bei den übrigen Hufformen Abänderungen, die ich jedoch, um den Begriff nicht zu eng zu begrenzen, nicht in Zahlen ausdrücken will, denn ob die Länge der Tracht zu der der Zehe im jeweiligen richtigen Verhältniß zu einander steht ergiebt sich ja doch aus der Betrachtung des Fußes von der Seite. Das eben Gesagte gilt für die Vorderhufe, die Hinterhufe stehen von Natur steiler, man muß sich die Zehenwinkel bei den verschiedenen Formen deswegen um circa 5° stumpfer denken.

Bei der Verschiedenheit in der Richtung der Füße und Form der Hufe von der Seite sowohl, als auch von vorn gesehen, können natürlich auch die Druckverhältnisse auf die letzteren nicht gleich sein. In der Praxis ist dies von außerordentlich großer Wichtigkeit. Das Ideal eines guten Hufes wird streng genommen nur an einem regelmäßig geformten und ebenso gestellten Beine zu finden sein; in einem solchen Falle ist die Last auch nahezu gleichmäßig über den ganzen Huf vertheilt, dieser erhält sich auch stets in gutem Zustande, vorausgesetzt, daß ihn der Schmied nicht ruinirt. Sobald wir es jedoch in Folge unregelmäßiger Stellung der Beine mit Normalschiefhufen (Siehe diese S. 211), spitz- oder stumpfgewinkelten Hufen zu thun haben, so macht sich auch sofort der Einfluß der ungleichen Belastung in Form und Widerstandsfähigkeit der Hufe bemerkbar, sie erkranken leichter. Die Ursache liegt in der fehlerhaften Stellung und den dadurch bedingten ungleichen Druckverhältnissen. Diese Ursache wird somit zur dispositionellen, ein Umstand, der bei der Beurtheilung der Hufe noch lange nicht genug gewürdigt wird. Freilich darf man hierbei nicht zu schwarz sehen, denn geringgradige Unregelmäßigkeiten im Bau des Hufes erregen, namentlich wenn sie für sich allein bestehen, kein Bedenken; allein wenn die Fehler in Stellung und Hufform deutlich ausgeprägt und mit anderen vereint vorkommen, dann kann die Brauchbarkeit und der Werth des betreffenden Pferdes sogar sehr darunter leiden. In letzterer Beziehung will ich nicht unterlassen einige Beispiele anzuführen: Der spitzgewinkelte Huf wird in den Trachten bei ganz guter Beschaffenheit des Hornes bald enger und wandelt sich unter einem Beschlage, welcher den Strahl außer Thätigkeit setzt, in einen Zwanghuf um, bei anders geformten (richtiger bessergeformten) Hufen sehen wir diese Umwandlung entweder nicht (stumpfer Huf) oder doch seltner und auch nicht in so kurzer Zeit auftreten (regelmäßiger Huf). Die Ursache liegt in der Richtung des Fußes und der dadurch bedingten stärkeren Belastung

der hinteren Hufhälfte. Die Eckstreben und beim beschlagenen Huf der Strahl, können der durch diese verstärkte Belastung in der hinteren Hufhälfte bedingten Unterschieben der Trachten, womit gleichzeitig eine geringgradige Verengerung der letzteren stattfindet (vergl. Hufmechanismus S. 142, 4), nicht genügenden Widerstand entgegensetzen. Hat der spitzgewinkelte Huf gleichzeitig schwache Trachten, so verwandelt er sich in kurzer Zeit in einen Zwanghuf, die Trachten winkeln sich nach einwärts um und es entstehen außerdem noch Steingallen. Ein solcher Huf ist für den Gebrauch auf harten Straßen und in höheren Gangarten wenig leistungsfähig. Tritt diese Hufform gleichzeitig mit stark bodenweiter Stellung und flacher Sohle auf, so ist er geradezu als schlecht zu bezeichnen. Es ist also die ungleiche Belastung, welche diese Uebel hervorruft. Die ungleiche Belastung ist ferner die Ursache, daß sich bei bodenweit gestellten Pferden bald Steingallen innen, und bei bodeneng gestellten außen zeigen. Die ungleiche Belastung ist es auch, welche bei bodenweit gestellten Pferden die Entstehung von Seiten- und Trachtenspalten an der inneren Hornwand und bei stumpfgewinkelten Hufen die Entstehung von Zehenspalten begünstigt. Damit soll nicht gesagt sein, daß die ungleiche Belastung die alleinige Ursache ist, sie ist aber die wesentlichste. An frischen von der Weide kommenden unter Beschlag gebrachten und in den Dienst in den großen Städten verwendeten Pferden mit fehlerhaften Hufformen kann man nach und nach eine ganze Reihe von Veränderungen in der Form der Hornkapsel, sowie die Entstehung von Hufkrankheiten sich abwickeln sehen.

Mit der Aufzählung der Grundformen der Hufe ist die Anzahl der Hufformen überhaupt keineswegs erschöpft, im Gegentheil, die Gestalt und Beschaffenheit der Hufe variirt dermaßen, daß man dreist behaupten kann, daß unter hundert Pferden sich nicht zwei finden, deren Hufe genau übereinstimmen. Es verhält sich beinahe so, wie mit den menschlichen Gesichtern, von denen wir uns noch viel mehr nebeneinander denken können, ohne auch nur zwei ganz gleiche zu finden. Daraus erklärt sich auch die vielseitige Abweichung in Größe, Form und sonstiger Beschaffenheit der Hufeisen. Mag nun eine Hufform vorliegen, welche es immer sei, zunächst gilt es, zu wissen, ob der Huf **gesund** ist. Leider ist der gesunde Huf nicht so häufig zu finden, als man glaubt. Wir erkennen ihn an Folgenden: Von vorn sowohl als von der Seite betrachtet, soll der Verlauf der Wandabschnitte *gerade*, d. h. weder am Kronen- noch am Tragerande ein- oder ausgebogen sein. Ein Lineal, auf die Wand in der Richtung der Hornröhrchen aufgelegt, soll überall anliegen. — Die Wand darf weder Längs- noch Querrisse aufweisen. Zeigt sie Ringbildung, so kommt es auf Lage und Verlauf

derselben an. Ringe, welche mit der Krone parallel laufen, haben in der Regel nichts zu sagen, sie sind der Ausdruck ungleichmäßiger Ernährung. Dahingegen gilt der Huf nicht als gesund, wenn die Ringe eine auffällig andere Richtung und Lage als die angegebene haben, oder an einer Stelle der Wand deutlicher hervortreten als an einer anderen. Bei der Betrachtung von der Bodenfläche und von hinten, sollen die Ballen gut gerundet, kräftig entwickelt und nicht verschoben sein. Die ausgehöhlte Sohle soll keine Trennungen in der weißen Linie aufweisen. Der Strahl soll bei gut ausgebildeter trockener Strahlgrube, kräftig und gleichmäßig in seinem Gefüge und in seinen Schenkeln sein. Die seitlichen Strahlfurchen sollen nicht zu eng, jedoch rein sein. Von den Eckstreben verlangt man, daß sie in gerader Richtung von hinten und außen nach vorn und innen gegen die Strahlspitze zu laufen. Jede Verbiegung nach den Sohlenästen zeigt uns beginnende Verengerung des Strahlraumes an. Das Horn der Sohlenäste im Eckstrebenwinkel und dessen Umgebung darf keine rothe Farbe zeigen. Kein Theil soll auf Kosten des anderen geschwächt sein. Bei guter Verbindung aller ungeschwächten Theile unter sich, ist deren Thätigkeit auch in keiner Weise gehindert. Der Huf darf ferner niemals für sich allein, sondern nur im Zusammenhange mit dem Schenkel betrachtet werden, wenn man zu einer richtigen Vorstellung über seine Form und seinen Gesundheitszustand kommen will.

E. Das Wachsthum und die Abnützung des Hufes und die Abnützung des Eisens.

Alles Hufhorn wächst von oben und hinten nach vorn und unten. Das Material hierzu liefert das bekanntlich in reichen Mengen der Huflederhaut zufließende Blut. Geregelt wird das Wachsthum durch die Nerven.

Im Allgemeinen wächst der Huf gleichmäßig, d. h. ein Wandabschnitt wächst so schnell als der andere. Als sichtbares Zeichen des Wachsthumes bemerkt man eine Zunahme der Höhe und der Weite des Hufes.

Die Schnelligkeit des Wachsthumes der Hornwand ist verschieden und schwankt innerhalb eines Monates zwischen 4 bis 13 mm.

Die Durchschnittszahl des monatlichen Abschubes bei beschlagenen und unbeschlagenen Pferden beiderlei Geschlechts beträgt nach eigenen Versuchen 8 mm. Hinterhufe wachsen schneller als Vorderhufe, ebenso unbeschlagene Hufe. Bei Hengsten wächst der Huf langsamer als bei Stuten und Wallachen.

Viel Bewegung, gute Pflege (Geschmeidigkeit und Feuchtigkeit des Hufhornes), regelmäßiges Verkürzen der Wand und Barfußgehen begünstigen das Wachsthum, während wenig oder gar keine Bewegung, Trockenheit und übermäßige Länge des Hornschuhes dasselbe beeinträchtigen. Vergleiche: Erstes Buch S. 110.

Die Zeit, in welcher das Horn vom Kronenrande bis zum Tragerande herabwächst, ist natürlich ebenso schwankend, auch ist die Größe (Höhe) des Hufes zu berücksichtigen. An der Zehe beansprucht es einen Zeitraum von 11—13 Monaten, an den Seitenwänden 6—8, und an den Trachtenwänden 3—5 Monate. Die Zeit, innerhalb welcher sich der ganze Huf erneuert, nennt man Huferneuerungsperiode. Kennt man z. B. die Schnelligkeit des Hornwachsthums eines Pferdes genau, so läßt sich ohne große Mühe die Dauer der Huferneuerungsperiode sowohl für den ganzen Huf als auch für jeden einzelnen Wandabschnitt feststellen. Manche Hufkrankheiten (Hornspalt, Hornkluft, theilweise Verkrümmungen der Wand, Zwanghuf 2c.) lassen sich in Bezug auf Heilung, d. i. gänzliche Beseitigung, nur unter genauer Kenntniß der Dauer der Huferneuerungsperiode beurtheilen.

Das Wachsthum des Hufhornes läßt sich fernerweit künstlich befördern durch Vermehrung der Blutzufuhr nach der Huflederhaut, was am sichersten erreicht wird durch zeitweiliges Einreiben der Haarlederhaut der Krone mit Lorbeeröl oder Cantharidentinktur und täglich zweimal $1/2$ stündiges Wasserbad von 26—28° Wärme.

Ungleiches Wachsthum kommt vor. Die Grundursache hiervon liegt für gewöhnlich in ungleicher Belastung der Hufe. Schiefe Hufe der fehlerhaften Stellung sind diesem Uebelstande oft unterworfen; eine fehlerhafte Zubereitung (Beschneidung) der Hufe zum Beschlage, sowie Vernachlässigung der Ueberwachung des Wachsthumes der Fohlenhufe trägt in der Mehrzahl der Fälle das seinige bei.

Wird bei der Verkürzung der Wand ein Theil derselben aus Unkenntniß zu hoch gelassen oder eine Hufhälfte im Verhältniß zur anderen

übermäßig erniedrigt, so erfolgt ungleiches Fußen. Das Pferd berührt mit dem zu hoch gelassenen Wandabschnitt den Boden zuerst und zwar so lange bis die Ungleichheit durch verstärkte Abnützung des zu hohen Wandtheiles ausgeglichen ist. Bei unbeschlagenen Hufen vollzieht sich der Ausgleich bald; anders gestaltet sich indeß die Sache bei beschlagenen Hufen, denn hier läßt das Hufeisen einen baldigen Ausgleich nicht zu, ja dieser Ausgleich wird oft unmöglich gemacht durch Einschweißen hoher Stahlgriffe, Stollen und Beistollen. Wiederholt sich dieser Fehler bei der nächsten und übernächsten Beschlagserneuerung, bleibt also das Mißverhältniß der Bodenfläche des Hufes zur Richtung der Fußaxe durch Monate hindurch bestehen, so wächst der zu hoch gelassene Wandabschnitt schneller, die Wände verlieren ihre naturgemäße gerade Richtung, sie verbiegen sich. War z. B. die äußere Wand längere Zeit zu hoch gelassen worden, so entsteht ein krummer Huf (Fig. 141), an welchem dann die Ringe an der zu niedrigen Seite enger aneinander liegen als an der zu hohen. Bleibt die Zehe längere Zeit übermäßig lang, so krümmt sie sich nach aufwärts, betrifft der Fehler der übermäßigen Höhe die Trachten, so schnüren sie sich entweder unter der Krone ein oder biegen (wickeln) sich am Tragerande nach vorn und einwärts um. Diese Beispiele mögen genügen, um die Wichtigkeit der Art des Fußens und dessen Einfluß auf das Wachsthum und die Form zu zeigen.

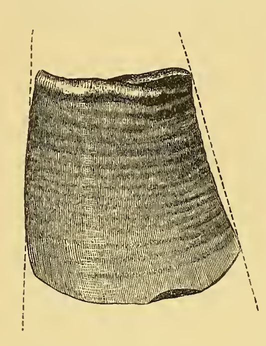


Fig. 141.

Der Praktiker muß ferner auch mit der Art und Weise der Abnutzung des Hufeisens und des Hufes auf dem Eisen vertraut sein. Die Abnutzung des Eisens geschieht weniger durch bloßes Aufsetzen des Hufes, als vielmehr durch die Reibung, welche das Eisen hierbei auf dem Boden erleidet, die bei jedem Aufsetzen und Aufheben (Fußen und Abschwingen) des Hufes unter leichtem Gleiten stattfindet. Dieses leichte Gleiten wirkt auf die Gliedmaßen (weil stoßbrechend) wohlthätig ein.

Fig. 141. Krummer (rechter) Vorderhuf.

Diejenige Abnutzung des Eisens, welche durch das Fußen herbeigeführt wird, nennen wir Fußungsreibung und diejenige, welche das Abschwingen erzeugt, Abschwungsreibung. Bei gleichmäßigem Fußen sind beide Arten der Abreibung nicht besonders zu unterscheiden, sie markiren sich aber deutlicher bei ungleichem Fußen insbesondere der unregelmäßigen Stellungen. Während bei den zahlreichen struppirten Pferden beide Abreibungsarten vorwaltend den Zehentheil des Hufeisens betreffen, sehen wir in verhältnißmäßig wenigen Fällen die Fußungs-Reibung an den Schenkelenden, dagegen stets die Abschwungsreibung am Zehentheile des Eisens. Beachtenswerth ist noch die Schrittlänge des Pferdes, bezüglich deren man im Allgemeinen behaupten kann, daß mit Verkürzung derselben beide Abreibungsarten den Zehentheil des Eisens betreffen, dieser sich also verstärkt abnutzt; z. B. bei Pferden, welche unter dem Reiter getummelt werden, schwer ziehen müssen oder aus irgend einem anderen Grunde (Krankheit, Struppirtheit) ihre Schritte verkürzen müssen. Mit Zunahme der Schrittlänge gestaltet sich die Abnutzung gleichmäßiger. Auf die einseitige Abnutzung des Eisens ist auch die Lage und Form desselben von bedeutendem Einfluß, denn dort wo das Eisen zu eng ist entweder in Folge fehlerhafter Lage (Verschiebung oder schiefes Aufnageln) oder wo der äußere Schenkel nicht die gehörige Weite besitzt (also nicht genug Bogen hat), nutzt sich derselbe vermehrt ab.

Die Abnutzung des Hufes auf dem Eisen vollzieht sich in Folge der Beweglichkeit seiner Trachten. Aeußere Kennzeichen hiervon sind die blankgescheuerten bisweilen vertieften Stellen auf der Oberfläche der Eisenschenkelenden. Eisen, welche auch in ihrer vorderen Hälfte blankgescheuerte Stellen wahrnehmen lassen, sind locker gewesen. Die Abreibung der Trachten auf dem Eisen erfolgt nicht immer gleichmäßig, sondern und insbesondere bei bodenweit gestellten Füßen mehr innen als außen. Der Grad dieser Abnutzung des Hufes schwankt zwischen 1—5 mm und darüber. Schließlich sei noch bemerkt, daß diese für gewöhnlich unsichtbare Abnutzung des Hufes nach und nach ein Lockerwerden der Trachtennägel herbeiführt, was sich an Vorderhufen deutlicher wahrnehmen läßt als an Hinterhufen.

Ausführung des Hufbeschlages.

1. Umgang mit Pferden zum Zwecke des Hufbeschlages und über das Aufhalten namentlich widerspenstiger Pferde.

Das Pferd ist im Allgemeinen ein gutwilliges und gelehriges Thier, welches sich bei guter Behandlung ganz ungemein viel gefallen läßt, ehe es widerspenstig und bösartig wird. Wenn es demungeachtet viele Pferde giebt, die die eigentlichen Beschlagshandlungen nicht geduldig mit sich vornehmen lassen wollen, so sind dieserhalb weniger die betreffenden Pferde, als die betreffenden Menschen anzuklagen. Der Beschlagschmied kann mit gutem Rechte verlangen, daß die ihm zum Beschlage zugeführten Pferde bereits soweit gewöhnt und gezogen sind, daß sich dieselben, die ruhig, geschickt und für das Pferd schmerzlos ausgeführten Beschlagshandlungen gutwillig gefallen lassen. Pferdedressur, Pferdebändigung ist zwar nicht Sache des Beschlagschmiedes, indessen kommt er zuweilen ohne Bändigungsmittel nicht aus. Die Folgen der Bändigung roher oder böser Pferde fallen je nach der Art und Weise der Anwendung der Bändigungsmittel verschieden aus. Ungestümes Vorgehen damit artet nicht selten zu Thierquälerei aus und führt gerade zu entgegengesetzten Resultaten. Werden Pferde von der frühesten Jugend an an das Aufhalten gewöhnt, ein Verlangen das an die Pferdezüchter und Pferdebesitzer gestellt werden muß, so würde es wohl kaum zur Benutzung von Zwangsmitteln kommen.

Während des Umganges mit Pferden hat man darnach zu streben, dieselben nicht scheu und furchtsam, sondern willig und zutraulich zu machen. Hierzu gehören jedoch gewisse Erfordernisse, die nicht Jeder hat, namentlich Ruhe, Besonnenheit, eine gewisse körperliche Kraft neben Unerschrockenheit und Kenntniß des Pferdes im Allgemeinen.

Man muß zu beurtheilen verstehen, ob das zu beschlagende Pferd aus völliger Unbekanntschaft mit dem Beschlagsgeschäft, aus Furcht wegen früher stattgefundener Mißhandlung, aus Uebermuth, aus Unruhe wegen großer Anhänglichkeit an das im Stalle nebenstehende oder bei der Arbeit nebengehende Pferd, oder wegen Schmerz in den Hufen und Gelenken (worunter nicht blos schon vorhandene Leiden, sondern auch die durch das Beschlagen selbst und durch widernatürliches, ungeschicktes Aufhalten dem Pferde häufig zugefügten Schmerzen verstanden werden

müssen) nicht stehen will, oder ob dasselbe durch anhaltende Mißhandlungen wirklich boshaft geworden ist.

Die Art und Weise des Aufhaltens älterer Pferde, d. h. solcher, welche an das Beschlagsgeschäft gewöhnt sind, ist von untergeordneter Bedeutung, sie heben bei geschicktem Anfassen der Füße diese meist von selbst oder das Aufheben geschieht ohne Schwierigkeiten. Anders verhält es sich bei jungen, rohen, bösen oder kitzlichen Pferden, bei ihnen sind besondere Vorsichtsmaßregeln nicht zu umgehen.

Folgende allgemeine Regeln sind aber zur Nachachtung zu empfehlen:

a) Man binde solche Pferde, welche aus irgend einem Grunde sich nicht fügsam beschlagen lassen wollen, nicht an, sondern lasse sie durch einen ruhigen und zuverlässigen Mann an den Trensenzügeln halten; durch entsprechendes Zureden ꝛc. muß die betreffende Person die Aufmerksamkeit und das Zutrauen derselben sich zu erwerben suchen.

b) Das Aufhalten ist nicht eher vorzunehmen, als bis sich das Pferd den aufzuhebenden Fuß von oben bis unten ruhig streicheln und anfassen läßt.

Ausnahmen hiervon finden statt bei kitzlichen Pferden; diese müssen dreist angefaßt werden, denn zarte Berührung ist denselben unangenehmer als energische. Manche kitzlichen Pferde lassen sich gut aufhalten, wenn der Fuß ohne alle Vorbereitung gleich unten angefaßt wird.

c) Man lasse den Aufhalter niemals plötzlich und mit beiden Händen nach dem aufzuhebenden Fuße greifen, sondern bereite das Pferd auf das Aufhalten oder besser gesagt auf das Stehen auf drei Beinen vor. Der aufmerksame Beobachter wird bei jedem Pferde, welchem der eine oder der andere Fuß aufgehoben wird bemerken, daß es sich mit den übrigen drei Beinen erst zurecht stellt, d. h. eine solche Stellung damit einnimmt, welche ihm ermöglicht, die ganze Körperschwere auf den drei stützenden Beinen zu tragen. Diese Vorbereitung wird ebenso häufig übersehen, als unterschätzt. Der Aufhalter soll, wenn er z. B. den linken Vorderfuß aufheben will, die rechte Hand flach an die Schulter legen, mit der linken Hand streichend an der Gliedmaße hinabgehen und das Schienbein von vorn umfassen. Indem er nun mit der rechten Hand das Pferd sanft nach der entgegengesetzten Seite drückt, wird sich der Fuß lockern und in diesem Augenblicke ist derselbe zu heben. Alsdann umspannt die rechte Hand den Fessel, die Linke thut

dasselbe von außen her folgend; durch eine Rechtswendung stellt sich der Aufhalter so, daß das Pferdebein sich auf seinen linken Schenkel stützt. Der Aufhalter soll möglichst gerade aber fest stehen. Der Huf des Pferdes soll nicht höher als das Ellenbogengelenk, sondern behufs bequemeren Arbeitens eher etwas tiefer und auch nicht zu weit nach hinten über dasselbe hinausgehalten werden. Beim Hochheben des linken Hinterfußes geht man, den Pferdekörper mit den Händen streichend, nach hinten, legt die linke Hand an die Hüfte des Pferdes, mit der Rechten streicht man nach unten, um den Fuß in der Mitte des Schienbeines von hinten her zu umfassen. Indem man nun mit der Linken die Schwere des Pferdekörpers nach der anderen Seite lenkt, hebt man den Fuß nach vorn auf, so daß der Schenkel im Sprunggelenk stark gebeugt wird. Alsdann wendet sich der Aufhalter ein wenig nach rückwärts, bringt seinen linken Schenkel an die vordere Fläche des Fesselgelenkes und geht mit dem Fuße nach hinten, wobei sein linker Arm über das Kreuz des Pferdes ebenfalls nach hinten geht und sich über und hinter das Sprunggelenk legt, während die rechte Hand den Fessel umspannt.

Sollen die rechten Füße aufgehoben werden, so geschehen die Griffe mit der anderen Hand, bez. in umgekehrter Weise.

d) Bei dem Aufheben darf der Aufhalter dem Pferde keinen Schmerz durch Kneipen, Drücken oder zu Hochheben machen.

e) Der Beschlagschmied vermeide alles unnöthige Geräusch und Geklapper, befleißige sich vielmehr einer ruhigen, schnellen und unschmerzhaften Arbeit.

Bei jungen Pferden darf das Aufhalten nicht zu lange andauern, man lasse sie lieber einmal niedertreten. Alten und steifen Pferden dürfen die Füße nicht zu hoch gehoben werden, namentlich nicht beim Beginn des Aufhaltens.

Bösen Pferden lege man eine feste Trense und den Kappzaum*) auf, denn sie müssen streng behandelt werden. Ihr Ohren- und Augenspiel ist ununterbrochen zu beobachten, jede Unart ist sofort zu bestrafen, entweder durch kräftige Paraden im Maule oder durch lautes Anreden; genügt das nicht, so leistet oft das Rückwärtstretenlassen im weichen

*) Ueber die Benutzung des Kappzaumes vergleiche: Balassa, Der Hufbeschlag ohne Zwang. Wien 1828.

Boden gute Dienste, weil diese Bewegung dem Pferde höchst unbequem ist und stark ermüdet. Zum Aufhalten der Hinterfüße leistet ein breites geflochtenes Band, welches in den Schweif geknüpft und dann um den Fessel des betreffenden Hinterfußes von außen nach innen und wieder nach außen geschlungen wird, vortreffliche Dienste. Der Aufhalter faßt das Band nahe am Fessel, zieht den Fuß unter den Leib und hält ihn dann wie oben beschrieben auf. Durch dieses Band ist das Pferd gezwungen, einen Theil seiner Last selbst mit zu tragen, gleichzeitig wird auch das Hintenausschlagen vermindert. Beim Anlegen ist vorsichtshalber der Vorderfuß der betreffenden Seite aufzuheben.

Die Bremsen sind verwerflich und ihre Anwendung kann nur gebilligt werden, wenn es sich um eine schmerzhafte Hufoperation handelt. Ebenso verwerflich ist das sogenannte Aufziehen der Hinterschenkel.

Nothställe sind für Pferde entbehrlich. In Holland und Belgien benutzt man sie, um das Aufhalten der dortigen schweren Pferde zu erleichtern.

Das Aufhalten ohne besonderen Aufhalter kann bei allen Pferden vorgenommen werden, welche von Jugend auf überhaupt an das Aufheben der Füße gewöhnt worden sind. Es ist außer in England auch in Nordamerika, in einigen Gegenden Rußlands, in Hannover von jeher üblich gewesen, gegenwärtig sieht man es auch in mehreren größeren Städten Deutschlands hier und da durchführen. Der Schmied nimmt das zum Abnehmen der Eisen erforderliche Handwerkszeug und legt es neben den Huf. Hat er z. B. den linken Vorderfuß gehoben, so faßt er mit der rechten Hand den Huf an der Zehe, läßt ihn sanft etwas nach unten, steigt mit seinem linken Beine über den Pferdeschenkel hinweg, klemmt den Fuß des Pferdes zwischen seine Oberschenkel dicht über seinen Knieen und stellt seine Füße etwas auseinander, damit er festen Stand hat. In dieser Lage wird das Eisen abgenommen, der Huf zubereitet und das Eisen aufgeschlagen. Ist Letzteres geschehen, so nimmt er den Fuß nach vorn heraus, stellt den Huf auf seinen Oberschenkel, zwickt ab, vernietet und beendet so den Beschlag. Der Hinterfuß des Pferdes wird nicht zwischen die Oberschenkel geklemmt, sondern auf den Oberschenkel gelegt, der Unterschenkel des Pferdes stützt sich dabei mehr oder weniger auf die Hüfte des Schmiedes. Beendigt wird der Beschlag in der Weise wie am Vorder-

fuß, indem der Huf dann nach vorn heraus wieder auf den Oberschenkel des Schmiedes gesetzt wird. Das Beschlagen ohne Aufhalter ist für sehr große, dicke oder ältere Personen sehr anstrengend, besonders dann, wenn die zu beschlagenden Pferde sehr schwer sind.

Für das Pferd aber ist diese Art des Aufhaltens bequemer und besser, als jene, weil der Fuß niemals unnatürlich hoch gehoben wird.

Was die Bekleidung der Pferde während des Beschlagens anbetrifft, so ist außer einer festen Trense nichts erforderlich. Decken sind nur bei schlechter Witterung aufzulegen.

2. Beurtheilung des zu beschlagenden Pferdes in Betreff der Schenkelstellung, der Beschaffenheit der Hufe und des alten Beschlages.

Um ein Pferd zum Zwecke des Beschlagens richtig zu beurtheilen, ist es nothwendig, dasselbe auf einem möglichst ebenen Platze vorzuführen und im Gehen sowohl als auch im Stehen zu besichtigen.

Zuerst betrachtet man das Pferd von der Seite und nachdem man sich durch einen Blick über den ganzen Körper von der Schwere, Höhe und Länge desselben überzeugt hat, besichtigt man genau die Stellung und Richtung der Schenkel und die Hufe, namentlich ist das Augenmerk darauf zu richten, ob die Form der Hufe der Schenkelstellung entspricht, ferner ob die Neigung des Fessels mit der Richtung der Zehenwand übereinstimmt, sowie ob Zehen- und Trachtenwand parallel verlaufen. Hierbei muß man sich fragen, mit welcher Fuß- und Hufform man es in der Hauptsache zu thun hat. Zeigt die Hornwand Ringe, so ist deren Lage zu einander und zu der Krone ins Auge zu fassen, auch ist festzustellen, ob sie sich kreuzen. Dabei ist gleichzeitig die Länge der Hufeisen mit zu beurtheilen. Hierauf stellt man sich vor das Pferd und sieht, ob die Vorderschenkel den Körper senkrecht stützen, also gerade stehen, oder ob sie von der geraden Stellung nach innen oder außen abweichen, bodeneng oder bodenweit sind bezw. ob sie zum Theil oder ganz um ihre Längsachse gedreht sind, in welchem Falle die Hufzehen nach ein- oder auswärts zeigen (vergl. S. 205 u. 206). Gleichzeitig sind die Hüfe darauf zu prüfen, ob die Richtung der beiderseitigen Wandhälften der Richtung des Schenkels entsprechen, oder ob die Wände

verbogen sind. Verbogene Wände deuten stets auf unnatürliche Höhe des einen oder anderen Wandabschnittes hin.

Ganz in derselben Weise wird auch die Prüfung der Hinterschenkel vorgenommen, nur daß sich der Prüfende dabei hinter das Pferd stellt.

Jetzt beginnt die Beurtheilung der Schenkel und Hufe im Gange. Man läßt das Pferd in gerader Linie von sich weg und wieder auf sich zuführen, einige Schritte im Trabe geben uns Aufschluß, ob das Pferd lahm ist. Bei dem Vorführen ist genau auf die Bewegung der Hufe und auf das Fußen zu achten. Die Bewegung der Hufe soll in ihren Eigenthümlichkeiten wiederum zu der Richtung der Schenkel passen. Das Fußen giebt uns Aufschluß über die richtige Beschaffenheit der Bodenfläche des Hufes, es geschieht mit Ausnahme der zehenengen und zehenweiten Stellung gleichmäßig. Zur genauen Feststellung des Fußens bei allen 4 Hüfen ist öfteres Hin- und Herführen des Pferdes nöthig, besonders dann, wenn ein und dasselbe Pferd verschieden gestaltete Hüfe aufweist. Schließlich läßt man die Füße aufheben, überzeugt sich von der Weite des Hufes, von der Wölbung der Sohle, der Beschaffenheit des Strahles, der Hufknorpel und der Ballen, sowie von der Anwesenheit etwaiger Spalten oder Klüfte im Wandhorn. Zuletzt untersucht man den Beschlag in Bezug auf Alter, Form, Lochung, Lage und Abnutzung. In Betreff der Form des Beschlages prüft man, ob sie der Hufform entsprechend ist. Ebenso verhält es sich mit der Zahl und Vertheilung der Nagellöcher. Hinsichtlich seiner Lage ist zunächst zu ermitteln, ob das Eisen den Tragerand der Wand vollständig deckt und ob das Eisen etwa an einer oder der anderen Seite die Wand überragt und somit zum Streichen oder doch zur ungleichen Abnutzung Veranlassung gegeben hat. Endlich wird die Abnutzung des Beschlages selbst geprüft, wobei Folgendes festzuhalten bleibt. Einseitige Abnutzung, ungleiches Fußen, unnatürlicher Verlauf der Hornwände werden sehr häufig zusammen anzutreffen sein, namentlich wenn diese Abnutzung längere Zeit, d. h. mehrere Beschläge hindurch andauerte. In der Regel ist dann der verstärkt abgenutzte Eisenschenkel zu eng, der gegenüber liegende zu weit, mit anderen Worten: Die Stützfläche ist zu weit nach der minder abgenutzten Seite verlegt. Der verstärkt abgenutzte Eisentheil zeigt uns ferner an, daß der darunter gelegene Wandabschnitt zu

hoch bezw. der gegenüber liegende zu niedrig ist. Eine gleichmäßige Abnutzung des Beschlages zu erzielen, ist eine Hauptaufgabe des Hufbeschlages, weil alle Ungleichheiten in der Abnutzung nicht selten zur Erkrankung des Hufes führen (vergl. S. 197). Die drehende Bewegung mancher Hinterhufe darf aus physiologischen Gründen durch den Beschlag nicht verhindert werden. Leider ist das nicht immer möglich, z. B. im Winter, wenn der geschärfte Beschlag sich fest in den Boden einsetzt.

3. Abnahme der alten Eisen.

Nach Beendigung der Besichtigung des zu beschlagenden Hufes schreitet man zur Abnahme des alten Eisens. Bei Pferden mit gesunden Hufen können alle Eisen nach einander abgenommen werden. Bei kranken Hufen können Ausnahmen vorkommen.

Regel bei jeder Abnahme ist: die Eisen vorsichtig abzunehmen und sie nicht mit Gewalt abzureißen.

Stark beschmutzte Hufe reinigt man vorher mit einer Bürste. Alsdann werden die Niete mittelst gestumpfter Hauklinge (alte Säbelklinge) vorsichtig, ohne das Wandhorn zu beschädigen, gelöst; um nun die Nägel einzeln ausziehen zu können, muß das Eisen gelüftet werden. Das kann auf zweierlei Weise geschehen. Einmal durch Benutzung einer Zange mit weitem Maule, mit welchem man das Eisen umfaßt und darunter gut schließt. Die Zange wird hebelartig in der Richtung der Eisenschenkel bewegt. Das andere Mal durch Benutzung der Niet-(Hau)klinge, indem man dieselbe von hinten her zwischen Eisen und Huf schlägt und durch Druck nach unten die Lockerung des Eisens herbeiführt.

Zerrungen und Verdrehungen des Hufes ereignen sich hierbei leicht, sie sind zu vermeiden, wenn die linke Hand den Huf festhält resp. stützt.

4. Die Zubereitung der Hufe zum Beschlage. Zurichten der Hufe.

(Nieder- bezw. Auswirken, Ausschneiden.)

Die Zubereitung der Hufe ist eine Nothwendigkeit, herbeigeführt durch das Nachwachsen des Hornes bei ungenügender oder ganz aufgehobener Abnutzung derselben. Sie bezweckt die unter dem Schutze des Eisens zu lang (hoch) gewachsenen Hufe zu verkürzen. Diese Verkürzung muß so ausgeführt werden, daß

1. der Huf von vorn sowohl als von der Seite gesehen der Richtung der Fußknochen entspricht und
2. daß das Pferd bei ungezwungenem (unbeeinflußtem) Gange **gleichmäßig** fußt, d. h. mit allen Theilen des Tragerandes der Hornwand gleichzeitig auftritt.

Allgemeine Bemerkungen: Wenn und wie oft die Hufe des einen oder des anderen Pferdes verkürzt werden müssen, hängt von verschiedenen Umständen ab, vornehmlich aber von der Schnelligkeit des Wachsthumes der Hornwand, je schneller diese nachgeschoben wird, je öfterer wird ihre Verkürzung vorgenommen werden müssen. Die Stellung und Form des Hufes, die Qualität

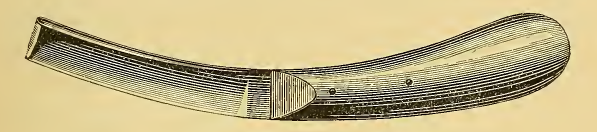
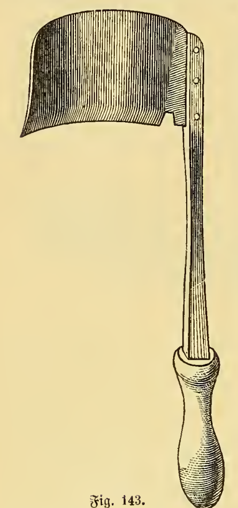


Fig. 142.

des Hufhornes, sowie die Art der Dienstleistung sind mit von Einfluß. Unterlassen wir bei einem beschlagenen Pferde längere Zeit, z. B. 6, 8 oder 10 Wochen, die Beschneidung der Hufe, so erleidet nicht nur die Stellung des Hufes zur Richtung des Fessels eine Aenderung, sondern der Gang verliert auch an Freiheit und Sicherheit. Durch die zu lang gewordene Zehe wird das Ueberheben der Körperlast über dieselbe erschwert und das Anstoßen und Stolpern begünstigt. Die Hufeisen werden zu kurz und zu eng, sie wachsen ein und verursachen zuweilen durch Druck auf die Sohlenäste Quetschungen der Fleischsohle. Der Huf nimmt ferner in seiner Breite (Weite) zu, dies führt zu Trennungen zwischen Wand und Sohle (lose Wand) und begünstigt auch das Streichen. Werden Pferde mit zu langen Hufen ausgiebig besonders auf harten Straßen gebraucht, so werden sie unter allen Umständen lahm. — Bei „weiten“ und in gewissem Grade auch bei „spitzgewinkelten“ Hufen treten alle diese Nachtheile schneller ein, als bei „engen“. Hieraus erhellt, daß die Zubereitung (Verkürzung) der Hufe bei jenen öfterer wiederholt werden muß, als bei diesen, ob die Eisen abgelaufen sind oder nicht, ist hierbei vollständig belanglos. Viele Pferdebesitzer halten freilich nur das Klappern der Eisen für ein Merkmal, welches an die Beschlagerneuerung mahnt. Gewöhnlich macht sich die Wiederholung des Beschlagens in 4 bis 6 Wochen nöthig, nur in seltenen Fällen werden Abweichungen von dieser Zeit vorkommen. Am strengsten muß die angegebene Zeit inne gehalten werden bei allen denjenigen Pferden, welche stets dienstbereit sein sollen.

Fig. 142. Deutsch-englisches Rinnmesser.

Welche Instrumente man zur Zubereitung der Hufe benutzt, ist von untergeordneter Bedeutung; eine gute Raspel und ein deutsch-englisches Rinnmesser (Fig. 142) sind als ausreichend zu erachten. Es sind ferner im Gebrauche das deutsche und das französische Wirke- (Stoß-) Messer, dann das alte hannöver'sche Stoßmesser; beim Gebrauche wird das Heft dieses vom Schmied der sich den Fuß selbst aufhält, an die Schulter gestemmt und der Schnitt von der Tracht nach der Zehe zu ausgeführt, bei jenen dagegen stemmt der Schmied das Heft an den Unterleib und schneidet von der Zehe nach der Tracht zu. Ferner wird hier und da das arabische Wirkmesser (Fig. 143)*) gebraucht. Bei sehr lang gewachsenen, harten Hufen beschleunigt eine scharfe Hauklinge mit breitem Griff oder eine Zwickzange in der Hand des Kundigen die Verkürzung des Tragerandes wesentlich.


Fig. 143.

Die Durchführung der Zubereitung der Hufe hat mit Rücksicht auf Form und Beschaffenheit der Hornsohle sowohl, als auch mit Rücksicht auf die Stellung der Gliedmaßen zu geschehen. Nachdem Stellung und Hufe in der Seite 224 beschriebenen Weise beurtheilt, insbesondere auch die Höhenverhältnisse resp. Größe der Hufe zur Körperschwere ins Auge gefaßt und verglichen war, wird der Huf gereinigt und etwa noch darin steckende Nagelstifte werden sorgfältig entfernt. Man hat ferner das vorher schon gewonnene Bild mit der Sohlenfläche und dem äußeren Sohlenumfange zu vergleichen und zu bestimmen **ob, wo** und **wieviel** Horn wegzunehmen ist.

Diese Bestimmung ist um so wichtiger für das Beschlagsgeschäft als gerade durch Unkenntniß in diesem Punkte die meisten und nachhaltigsten Beschlagssünden begangen werden. Sich zu fragen, ob Horn wegzunehmen sei, ist durchaus nicht überflüssig, weil Fälle vorkommen, in welchen der Huf so hornarm ist, daß man eher etwas hinzufügen als wegnehmen möchte. Ein fehlerhaftes Eisen kann man vom Hufe

*) Hierzu schrieb Graf Einsiedel eine: „Kurze verbesserte Anweisung zum Gebrauche des arabischen Wirkmessers“.

Fig. 143. Orientalisches Hufmesser nach Graf v. Einsiedel.

entfernen und durch ein besseres ersetzen, was aber zuviel weggeschnitten wurde, wird nur sehr langsam durch Nachwachsen ersetzt.

Auf alle Fälle sind alle etwa lose anhängenden Horntheile, Hornsplitter sogleich zu entfernen, dann suche und untersuche man die weiße Linie; prüfe ihre Beschaffenheit und ihre Lage zum äußeren Hufumfange, denn aus letzterer erkennt man die Stärke des Hornwandtragerandes.

Wenn der Huf zu verkürzen ist, so betrifft dies nur die Wand, die übrigen Theile, nämlich Sohle und Strahl stoßen das Verbrauchte von selbst ab, es wird eine Nachhülfe von Menschenhand selten nöthig. Wieviel man die Wand niederzuschneiden hat, ergiebt sich aus der Beschaffenheit der ungeschwächten Hornsohle und aus der Art der Abnutzung des alten Eisens.

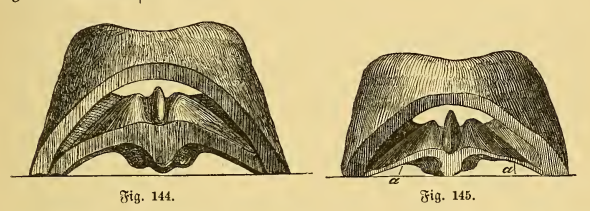


Fig. 144. Fig. 145.

Da eine Sohle, welche niemals beschnitten oder geschwächt wurde, das Ueberflüssige stets von selbst abstößt, so giebt sie in diesem Zustande das richtigste Maß für die zum Beschlag geeignetste Höhe des Tragerandes ab. Wenn letzterer um ein ganz Geringes den äußeren Sohlenrand überragt, so ist der Huf am Tragerande in dieser Hinsicht normal. Da nun das Eisen aber eine künstliche Erhöhung des Tragerandes bildet, so ist ein Niederarbeiten des Tragerandes bis zur Verbindung mit der Sohle, welches für ein unbeschlagenes Pferd allerdings schon eine zu niedrige Tragerandhöhe geben würde, zwar gestattet, doch darf die Verbindung selbst, die zwischen Wand und Sohle stattfindet, in keinem Falle geschwächt werden (Fig. 144 und 145).

Fig. 144. Querdurchschnitt eines Hufes mit ungeschwächter Verbindung zwischen Wand und Sohle.

Fig. 145. Querdurchschnitt eines Hufes mit geschwächter Sohle (a) und deren Verbindung mit der Wand.

Ist die Hornsohle ohne grobe Risse und Sprünge und bildet ihr äußerer Umfang mit dem Tragerande der Wand eine Fläche, dann ist in der Regel nichts zu schneiden, höchstens ist der Tragerand mit der Raspel zu ebenen und etwa umgebogene den Strahl einschnürende Eckwände zu regeln. Zeigt dagegen die Hornsohle abgestorbene, lose Horntheile, so befreit man sie davon und schneidet dann die Wand bis zur Verbindung mit der Hornsohle soweit nieder, daß noch der äußere Sohlenumfang in die Tragefläche fällt. Letztere soll die Dicke der Wand mit Einschluß der weißen Linie und einen schmalen Theil des äußeren Sohlenrandes umfassen, vollständig wagerecht geraspelt werden und nur am Zehentheile schwach nach abwärts (den Huf aufgehoben gedacht) neigen.

So einfach und leicht die Beurtheilung der Hufe in Bezug auf ihr Niederschneiden ist, wenn die Hornsohle bröckliches Horn in Schollen und losen Platten zeigt, so schwer kann die Beurtheilung werden, wenn dies nicht der Fall ist. In solchen Fällen prüfe man das Sohlenhorn mittelst des Rinnmessers um die Strahlspitze herum, feine Risse und matte Farbe neben tiefen seitlichen Strahlfurchen lassen auf eine dicke Sohle schließen. Auf das Lösen und Zerfallen des Sohlenhornes wirken zweierlei Umstände ein. Erstens das Nachwachsen des Sohlenhornes; hierbei tritt mit der Zunahme seiner Dicke eine Dehnung ein, denn die Hornmassen der Sohle sind nicht im Stande, der mit dem Nachwachsen der Wand verbundenen Erweiterung des Hufes zu folgen. Zweitens wird der Zerfall begünstigt durch die abwechselnde Einwirkung von Trockenheit und Feuchtigkeit und durch die Senkung der Sohle bei der Belastung des Fußes. Diese Umstände im Zusammenhange bewirken stets die allmälige Lösung, welche bei weiten Hufen so leicht erfolgt, daß es selten zur Bildung einer starken Hornsohle kommt. Bei engen Hufen dagegen fehlen oft diese Umstände oder kommen weniger zur Geltung, daher werden deren Sohlen stark angetroffen.

Die Eckstreben sind zu schonen. Ihre Verbindung mit der Trachtenwand darf auf keinen Fall geschwächt oder gar durchgeschnitten werden. Man läßt sie so hoch als den Tragerand, oder nur um ein wenig niedriger, dahingegen ist der Sohlenast um 2 mm tiefer zu schneiden.

Besondere Beachtung verdient der Eckstrebenwinkel der Wand selbst. Beim gesunden unbeschlagenen Hufe verläuft die Eckstrebe von der Strahlspitze aus nach hinten und in gerader Richtung nach außen. Bei beschlagenen Hufen jedoch kommt es vor, daß sich die Eckstrebenwinkel allmählich verlängern, sich stets nach einwärts umbiegen und somit den

Strahlraum verengern. Eine dem natürlichen Verlaufe der Eckstrebe entsprechende Entfernung dieser Verlängerungen darf niemals unterlassen werden.

Die scharfe Kante des Tragerandes ist mit der Raspel fein zu brechen, bei Hufen der weiten Form mehr als bei engen Hufen, damit sie beim Auftritt nicht absplittert. Die äußere Wandfläche dagegen darf bei gesunden, d. h. bei Hufen mit gestreckt verlaufenden Wänden niemals beraspelt werden. Ausnahmen hiervon kommen nur vor bei verbogenen Wänden, insbesondere bei Ausbiegungen des Tragerandes der inneren Wandhälfte.

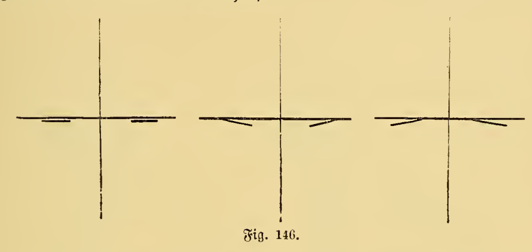


Fig. 146.

Behufs Bestimmung der Höhe der beiderseitigen Seiten- und Trachtenwände muß man eingedenk sein, daß schiefe Hufe, d. h., die Hufe der unregelmäßigen Stellungen anders beurtheilt werden müssen, als regelmäßige Hufe. Die Länge der beiderseitigen Seitenwände ist nicht immer gleich, die schräg gestellten Wandabschnitte sind in der Regel länger und müssen es sein, weil sie einen größeren Raum zu durchlaufen haben, bis sie den Boden erreichen. Es ist demnach das handwerksmäßige Niederschneiden der Hufe in der Art, daß die beiderseitigen Wände gleich lang werden, verwerflich, es führt zum ungleichmäßigen Fußen und dessen Folgen.

Denkt man sich z. B. die Vorderhufe eines regelmäßig gestellten Pferdes gleichzeitig in der Weise aufgehoben, daß die Schenkel mäßig und ohne Zwang gebeugt, die Hufe aber locker nach abwärts hängen, so wird ein über die Bodenfläche beider Hufe gelegtes Lineal, welches

Fig. 146. Schematische Darstellung der verschiedenen Neigungen der Hufbodenflächen bei den verschiedenen Stellungen (gerade, bodenweit und bodeneng).

die Längsachse des Pferdekörpers rechtwinklig schneidet, sowohl den äußeren als auch den inneren Tragerand eines jeden Hufes berühren. Die Hüfe besitzen eine gerade Bodenfläche. Dasselbe Experiment auf die bodenweite Stellung angewendet, ergiebt, daß das Lineal an beiden Hufen wohl den äußeren Tragerand berührt, nicht aber den inneren; die Bodenfläche der Hüfe zeigt hier eine mehr oder wenig starke Neigung nach innen. Genau so verhält es sich bei der bodenengen Stellung, nur daß hier das Lineal den inneren Tragerand und nicht den äußeren berührt, mithin ist die Bodenfläche der bodenengen Hüfe nach außen geneigt (Fig. 146).

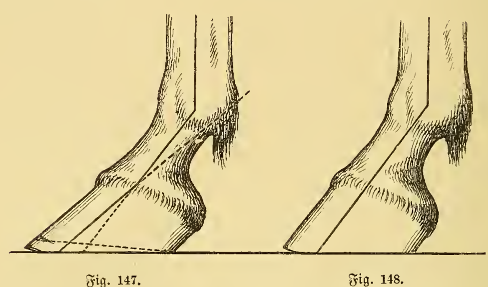


Fig. 147. Fig. 148.

So und nicht anders läuft sich bei unbeschlagenen Hüfen die Bodenfläche derselben an, sie ist naturgemäß und soll bei der Zubereitung der Hüfe als Vorbild dienen.

Von der Seite her betrachtet handelt es sich um das richtige Verhältniß der Zehenlänge zur Höhe der Tracht.

Auch hier dient die Fußaxe als Richtschnur. Bei gesunden Füßen verläuft die Zehenwand in der Regel parallel mit dieser Axe (Fig. 125 bis 127). Wird der Huf unter dem Beschlage zu lang, so zeigt sich diese Axe in dem Kronen- resp. Hufgelenk gebrochen (Fig. 147), d. h. der Huf steht im Verhältniß zum Fessel zu schräg. Durch entsprechend

Fig. 147. Fuß vor der Zubereitung des Hufes, zeigt die gebrochene Fußaxe und das überflüssige Wandhorn.

Fig. 148. Derselbe Fuß, zubereitet, zeigt das verbesserte Verhältniß zwischen Huf und Fessel durch Wegnahme des in Fig. 147 unter der punktirten Linie befindlichen Wandhornes.

stärkeres Verkürzen der Zehe gegenüber dem der Trachten wird dann dieses Mißverhältniß wieder ausgeglichen (Fig. 148) und der Fuß erlangt seine richtige Stellung wieder. Mithin ist die Bodenfläche des Hufes richtig, wenn das Pferd gleichmäßig fußt, und wenn die Begrenzungslinien der Hornkapsel von der Seite gesehen der Knochenaxe des Fußes entsprechen.

Was ferner die Art der Abnutzung des alten Eisens als Hülfsmittel bei dem Niederschneiden der Wand anbetrifft, so erinnere ich an das Seite 225 Gesagte. Verstärkte Abnutzung irgend eines Theiles des Hufeisens deutet an, daß entweder der darunter gelegene Wandabschnitt zu hoch ist, oder aber das Eisen an dieser Stelle zu wenig Bogen besitzt, ob das eine oder das andere vorhanden, d. h. ob man die Wand daselbst stärker niederschneiden wird, oder das Eisen später daselbst weiter (bezw. länger) formt, wird in zweifelhaften Fällen durch Vorführen des betr. Pferdes zu ermitteln sein, wobei auf gleichmäßiges Fußen, welches maßgebend wird, zu achten ist.

Der Strahl soll bei dem zum Beschlagen zubereiteten Hufe stets so kräftig gelassen werden, daß er den Tragerand der Tracht um die Dicke eines stollenlosen Eisens überragt; wird er geschwächt, so kommt er außer Thätigkeit, er schwindet und der Huf wird in gleichem Maße enger. Er ist deshalb nicht zu beschneiden. Nur dem faulen Strahl dürfen die losen Horntheile weggeschnitten werden. Uebermäßig hohen Strahl aber sollte man lieber erweichen als erniedrigen, denn ein weicher Strahl stößt das überflüssige Horn von selbst ab.

Endlich sei noch hervorgehoben, daß beim Uebergange vom Beschlage mit glatten Eisen zum Stollenbeschlage und umgekehrt das Zubereiten den Hufen entsprechend zu geschehen hat, wobei immer gleichmäßiges Fußen des beschlagenen Pferdes angestrebt werden muß.

Jeder für den neuen Beschlag zubereitete Huf muß, indem man das Pferd mit demselben treten läßt, noch einmal besichtigt und mit dem nebenstehenden Hufe verglichen werden; nur dann erst, wenn die Zubereitung in jeder Beziehung tadellos ausgefallen ist, kann man den Huf als zum Beschlage vorbereitet und fertig betrachten. Die beiden gegenüberstehenden Hufe sollen dann bei gleicher Stellung nicht nur gleich groß sein, sondern auch im richtigen Verhältnisse zur Körpergröße und Körperschwere stehen.

5. Die Zubereitung der Hufe zum Barfußgehen.

Dies wird dann nothwendig, wenn die Bodenverhältnisse und die Art der Dienstleistung der Pferde das Beschlagen überflüssig machen. Das Barfußgehen erfordert einen Huf, der nicht hornarm ist. Nach Abnahme der Eisen muß der Hornstrahl annähernd bis zur Höhe des Tragerandes der Wand niedergeschnitten werden, damit die Körperschwere gleichmäßig auf die Bodenfläche des Hufes vertheilt wird; alsdann ist die scharfe Kante des Tragerandes mittelst der Raspel stark zu berunden, andernfalls brechen leicht ganze Stücke aus. Hufe mit schräg verlaufenden Wänden müssen stärker berundet werden als solche mit steilen Wänden. Das Barfußgehen kräftigt die Hufe. Von Zeit zu Zeit sind die Hufe der barfußgehenden Pferde betreffs ihres Zustandes zu besichtigen und eingetretene Mißverhältnisse in ihrer Form zu regeln. Es macht sich dann nicht selten ein erneutes Berunden der scharfen Kante, insbesondere bei weiten Hufen oder schräg gestellten Wandhälften, sowie ein Verkürzen der Trachten nöthig, weil letztere sich nicht immer in demselben Maße abnutzen als die Zehe.

6. Wahl der Eisen.

Da man in der Regel die Hufeisen, die zum Beschlagen verwendet werden, schon vorräthig hat, so ist auf die richtige Wahl derselben eine besondere Sorgfalt zu legen, wenn der neue Beschlag zu einem wirklichen Schutze des Hufes ausfallen soll. Es kann ein Hufeisen als solches ausgezeichnet angefertigt und dennoch für dieses oder jenes Pferd ein höchst fehlerhaftes Eisen sein, ohne daß man gerade kranke Hufe vor sich zu haben braucht. Gutes Augenmaß ist bei diesem Geschäfte außerordentlich vortheilhaft.

Die allgemeinen Regeln, welche man bei der Wahl der Eisen zu beachten hat, sind etwa folgende:

Man wähle die Eisen mit Rücksicht auf die Größe und Schwere des Pferdes, auf die Art der Dienstleistung und Bodenbeschaffenheit sowie mit Rücksicht auf die Form der Hufe.

Für große und schwere Pferde sind durchaus stärkere und dementsprechend auch breitere Eisen zu verwenden, als für leichte Pferde. Junge Pferde nützen die Eisen in der Regel weniger schnell ab, als alte steife Pferde, daher wähle man für jene die Eisen leichter als für diese.

Die Art der Dienstleistung und die Bodenbeschaffenheit verdienen insofern Berücksichtigung, als für solche Pferde, welche wenig arbeiten, nur leichte Eisen zu verwenden sind. Leichte Eisen sind ferner angezeigt für Pferde, welche nicht auf Pflaster oder chaussirten Straßen arbeiten.

Es sind selbst für diese schwere Eisen möglichst zu vermeiden, besonders dann, wenn die Dienstleistungen höhere Gangarten als Schritt erfordern. Zwar sollen die Eisen nicht unter 4 Wochen erneuert werden, weshalb man gut thut, ihnen die nöthige Widerstandsfähigkeit durch Einschweißen von Stahl zu verleihen.

Alle schweren Eisen verursachen einen schleppenden Gang und vorzeitige Ermüdung der Schenkelmuskeln bezw. des ganzen Körpers, weil das überflüssige Gewicht der Eisen bei jedem Schritt mit gehoben werden muß. Bedenkt man, daß dies während der Arbeit in der Minute circa 60 Mal geschieht, so wird, wie ein einfaches Rechenexempel lehrt, die

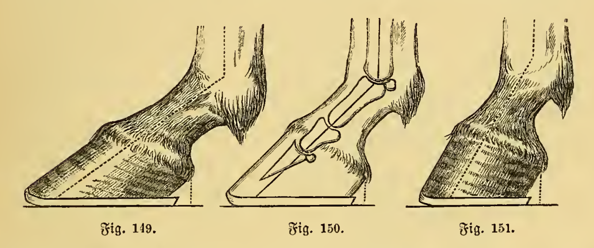


Fig. 149. Fig. 150. Fig. 151.

Summe des überflüssig zu hebenden Gewichtes bei täglich 10 bis 12 stündiger Arbeit eine sehr bedeutende. —

Besondere Sorgfalt erfordert die richtige Wahl in Bezug auf die Länge der Eisen. Alle Eisen werden durch das Wachsthum mit der Zeit zu kurz, sie müssen deshalb so lang gewählt werden, daß sie nicht nur den Tragerand der Wand vollständig decken, sondern ihn noch um etwas überragen. Wieviel ein Eisen länger sein soll als der Huf, richtet sich nach der Form des Hufes von der Seite gesehen und nach der Art der Eisen: spitzgewinkelte Hufe bedürfen längerer Eisen als stumpfgewinkelte. Wenn bei diesen ein glattes Eisen den Tragerand um 5 mm nach hinten überragt, ist es vollständig genügend, bei jenem dagegen genügt dies nicht, im Gegentheil kann je nach der Größe und Schwere des Pferdes das Eisen 1 ja in manchen Fällen sogar 2 cm länger als der Huf gewählt werden müssen. Die Länge der Eisen für

---

Fig. 149, 150, 151. Spitze, regelmäßige und stumpfgewinkelte Fuß- und Hufformen, an denen die Länge der stollenlosen Eisen ersichtlich ist.

regelmäßige Hufe ergiebt sich hieraus von selbst. Stollen- bezw. Stollen- und Griffeisen müssen, weil sie den Huf mehr erhöhen, etwas länger als stollenlose Eisen gewählt werden. Für Hinterhufe der bodenengen Stellung empfiehlt sich die Benutzung des Streicheisens, nicht des Streichens halber, sondern wegen der durch dieselben leichter zu erzielenden gleichmäßigen Lastvertheilung. Ausnahmen hiervon kommen viele vor. So z. B. bei allen Reitpferden, namentlich Kavalleriepferden, bei ihnen sind die Eisen stets kürzer zu wählen, wenn sie nicht heruntergeritten oder in schwerem Boden stecken bleiben sollen; dann bei allen anderen Pferden, welche in höheren Gangarten arbeiten und bei solchen Pferden, welche sich in die Eisen hauen.

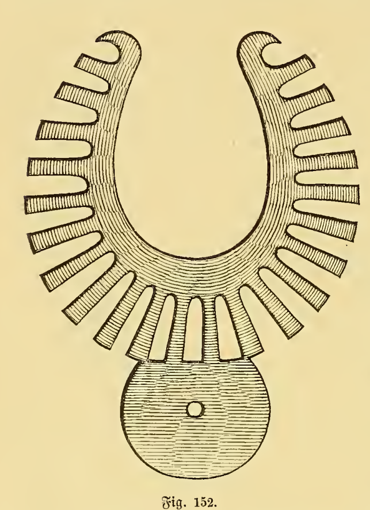


Fig. 152.

Die Länge der Eisen beeinflußt auch die Vertheilung der Körperlast auf den Huf. Lange Eisen begünstigen eine Mehrbelastung der vorderen Hufhälfte, während durch Benutzung zu kurzer Eisen das Gegentheil stattfindet.

Zum Maßnehmen dient in der Regel das alte Eisen. Man kann sich auch eines Besenreises oder sonst eines Holzstäbchens, ja selbst eines Strohhalmes bedienen. Länge und Weite des Hufes werden darauf markirt. In der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts sind verschiedene besondere Instrumente zum Maßnehmen erfunden worden, sie alle hatten den Zweck, außer der Länge und Weite der Eisen auch genau den Umfang des Hufes anzugeben. Derartige Hufmaßinstrumente nennt man Podometer. Nüsken, Handbuch der Hufbeschlagskunst, Minden 1828, beschreibt einen solchen, ebenso der Departementsthierarzt Sticker (Magazin f. ges. Thierheilkunde, 1836); dann der Franzose

Fig. 152. Hufmaßinstrument (Podometer) nach Ewerlöff.

Riquet (Considérations générales sur la maréchalerie, suivies d'un exposé de la méthode de ferrure podométrique à froid et à domicile. Tours 1840); ferner Groß (Handbuch der Hufbeschlagskunst 1842) er nannte seinen Hufmesser Parallelogramm-Podometer.

Alle diese Podometer, sowie der Bleidraht erwiesen sich nicht praktisch genug. Besser ist der von dem schwedischen Offizier Ewerlöff im Jahre 1876 erfundene Podometer (Fig. 152), welcher aus $1^1/_2$—2 mm starkem Eisenblech besteht, das in der hier dargestellten Weise durchbrochen wird. Man legt das Instrument auf den Huf und zeichnet den Umfang des Hufes mit Kreide auf. Von allen bekannten Hufmessern ist der Ewerlöff'sche der beste.

7. Das Richten (Formen) und Aufpassen der Hufeisen.

Das gewählte Eisen dem zum Beschlage zubereiteten Hufe richtig aufzupassen, nennt man das Richten oder Formen des Eisens. Es ist gleichwie die Zubereitung der Hufe eine hochwichtige Beschlagshandlung. Auch hier muß ein Unterschied gemacht werden zwischen dem Aufpassen der Eisen auf Hufe der regelmäßigen (graden) Stellung und auf Hufe der unregelmäßigen Stellungen; ferner bestehen Unterschiede zwischen stollenlosen und Stollen- und Griffeisen, sowie in der Art der Dienstleistung der betr. Pferde. Bis ins feinste Detail läßt sich das Aufpassen der Eisen nicht beschreiben, weil es überaus verschieden und auch das Gefühl mehr oder weniger dabei betheiligt ist. Wir wollen deswegen auch hier eine gewisse Eintheilung festhalten.

a. Das Aufpassen der Eisen auf Hufe der regelmäßigen Stellung.

Vorbemerkungen: Zum Formen der Eisen ist zunächst gleichmäßig hochrothes Erwärmen derselben nöthig, denn ungleichmäßig warme Eisen erschweren das Formen, weil die Wirkung der Hammerschläge sich nur an der erwärmten Stelle des Eisens zeigt und somit oft ein dem gewünschten Resultat gerade entgegengesetztes erzielt wird; ferner ist es von großem Vortheil zu wissen, daß die Lage der Eisenschenkel zum Mittelpunkte der Hufbodenfläche einen mächtigen Einfluß übt auf Belastung und Abnutzung derselben, sowie auf das Stützen der Körperlast. Je näher wir nämlich den einen oder den anderen Eisenschenkel der Mittellinie des Hufes legen, d. h. je enger wir ihn richten, desto mehr wird er abgenutzt und desto stärker wird die betreffende Hufhälfte belastet, während sie an Stützfläche verliert. Verfahren wir umgekehrt, d. h. richten wir den einen oder den anderen Eisenschenkel weiter, so tritt das Gegentheil von dem eben Gesagten ein. Am äußeren Eisenschenkel machen sich diese Eigenthümlichkeiten auffälliger bemerklich als am innern. Ebenso verhält es sich, wenn wir die Lage des Zehentheiles des Eisens oder die der Schenkel-

enden dem Mittelpunkte des Hufes näher bringen. Daß es sich hier nicht um große Entfernungen handelt, die schließlich jedem Laien in die Augen springen, sondern nur um Millimeter, ist selbstverständlich. Bezüglich der Weite des inneren Eisenschenkels im Verhältniß zu derjenigen des äußeren hat man sich zu merken, daß derselbe an den Hinterhufen stets verhältnißmäßig knapp gehalten werden muß. Es geschieht dies aus praktischen Gründen sowohl des Heruntertretens der Eisen, als auch des Streichens halber.

Schließlich will ich noch darauf aufmerksam machen, daß es die Hornwand conservirt, wenn ein möglichst breiter Tragerand am Eisen und Hufe zur Anwendung gebracht wird. Die Breite der Tragefläche am Eisen ergiebt sich jederzeit aus den tragfähigen Theilen des Hufumfanges, d. i. die Wand, die weiße Linie und derjenige Theil des äußeren Sohlenrandes der den unteren Rand des Hufbeines seitlich überragt. In Verfolg dessen wird der Tragerand des Eisens für weite Hufe und für schrägstehende Wände breiter sein müssen, als für enge Hufe und steilstehende Wände.

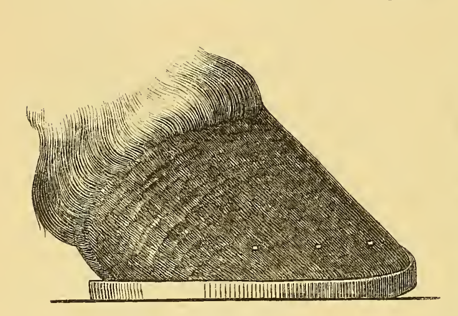


Fig. 153.

Alle Mängel an den Flächen, den Nagellöchern ꝛc. müssen beim Formen ausgeglichen, Kappen angezogen und das Eisen passend gemacht werden. Die Tragefläche ist in ihrer ganzen Ausdehnung wagerecht zu halten und ihre Breite nach derjenigen des Hufes zu regeln (vergl. S. 230.) Bildet sie eine schiefe Ebene nach einwärts, so wird die meist schädliche Verengerung des Hufes, welche erfahrungsgemäß stets an beschlagenen Hufen eintritt, beschleunigt. Jedes Eisen soll gerade sein, ein Schenkel soll den anderen vollkommen decken; auf eine vollständig wagerechte Fläche gelegt, muß ein (glattes) Eisen mit allen Theilen seiner Bodenfläche aufliegen. Nur Vordereisen mit Zehenrichtung machen hiervon, indem der aufgerichtete Zehentheil schwebt, eine Ausnahme. Muldig

---

Fig. 153. Aufgenageltes Vordereisen von der Seite gesehen um die Zehenrichtung zu zeigen.

nennt man das Eisen, wenn nur sein innerer Rand aufliegt. Muldig gerichtete Eisen sind immer fehlerhaft, denn sie beeinträchtigen den sicheren Stand des Fußes und werfen die Last mehr auf die Trachten.

Dem Vordereisen giebt man Zehenrichtung (Fig. 153), worunter man eine mehr oder weniger erhebliche Aufbiegung des Zehentheiles versteht. Für gewöhnlich soll die Zehenrichtung von der Mitte der Eisenbreite beginnen und so hoch sein, als die halbe Eisenstärke. Die Zehenrichtung entspricht der natürlichen Abnutzung der Vorderhufe und erleichtert das Ueberheben der Körperlast. Nicht jeder Beschlagschmied, der ein Eisen gut abschmieden kann, kann dasselbe auch tadellos richten; diese Beschlagshandlung setzt Verständniß des Beschlages voraus, und wird besonders durch ein gutes Augenmaaß unterstützt; gutes Augenmaaß ist hierbei besser und sicherer, als alles Maaßnehmen.

Nachdem dem Eisen die, dem unteren Umfange desjenigen Hufes, für welchen es bestimmt ist, entsprechende Form gegeben worden ist, probirt man es auf, um zu sehen ob es paßt. Das Aufprobiren geschieht in mäßig erwärmtem Zustande, damit, wenn sich noch kleine Fehler am Eisen zeigen sollten, diese sofort abgeändert werden können, ohne daß man das Eisen nochmals zu erwärmen braucht; außerdem hat es den Vortheil, daß sich am Hufe die unebenen Stellen bräunen und mit der Raspel fortgenommen werden können. Durch wiederholtes Aufprobiren und Abraspeln der gebräunten Stellen am Tragerande wird diejenige innige Berührung des Eisens mit dem Tragerande erreicht, welche nöthig ist, um eine sichere Lage des Eisens zu erhalten. Ein wirkliches Aufbrennen oder ein zu langes Aufprobiren der warmen Eisen darf nicht stattfinden. Austrocknung des Hornes, Berstung der weißen Linie oder langandauernde Empfindlichkeit im Hufe sind die Folgen.

Wie bei der Auswahl des Hufeisens die Länge und die Stärke desselben in Betracht kam, so muß beim Richten desselben wesentlich seine Weite und sein Verhältniß zum Tragerande und zur Sohle Berücksichtigung finden.

Wollten wir annehmen, daß der Fuß des Pferdes eine feste, unelastische Masse wäre, deren Verhältnisse sich unter allen Umständen gleich blieben, so würde ein Hufeisen weit genug sein, wenn sein äußerer Rand genau dem äußeren Rande des Tragerandes entspräche.

Da wir aber wissen, daß der Fuß des Pferdes ein ausdehnungsfähiger elastischer Körpertheil ist, so müssen wir bei dem Richten des Eisens hierauf Rücksicht nehmen und dem Hufeisen da, wo diese Ausdehnung stattfindet, eine etwas größere Weite geben, als der aufgehobene Fuß verlangt, geradeso wie wir den Eisenarmen eine größere Länge geben müssen, da der Huf in der Längenrichtung ebenfalls, wenn auch nur allmählig, seine Form ändert.

Die Regeln, welche man in Bezug auf die Weite des Hufeisens aufstellen könnte, würden etwa folgende sein:

a) Der Huf dehnt sich in seiner vorderen Hälfte nicht merklich aus, aus diesem Grunde muß sich die Weite des Eisens in der vorderen Hälfte des Hufes genau nach dem Tragerande der Wand richten (oder wie man sich hier zu Lande gewöhnlich ausdrückt, „sie müssen sich vergleichen") und zwar in doppelter Beziehung. Einmal muß nämlich der äußere Umriß des Eisens genau dem äußeren Umrisse der Wand entsprechen, so daß hier weder das Eisen über den Tragerand der Wand, noch der Tragerand der Wand über das Eisen hervorragt; dann müssen die Nagellöcher genau so zu stehen kommen, daß sie der weißen Linie bezw. dem innern Rande des Tragerandes entsprechen und diesen decken. Nagellöcher und weiße Linie müssen sich ebenfalls „vergleichen".

b) Die hintere Hälfte des Hufes dehnt sich beim Auftritt aus; damit diese nun an ihrem Tragerande unter allen Verhältnissen geschützt werde, so muß das Eisen nach hinten zu nach und nach weiter werden, als der Tragerand der Wand am aufgehobenen Fuße ist, und zwar um so viel weiter, als die Ausdehnung des Hufes voraussichtlich betragen wird.

Die Ausdehnung des Hufes in seinem hinteren Theile ist außerordentlich verschieden (vergl. tabellarische Uebersicht Seite 141 des ersten Buches), in manchen Fällen sogar scheint sie gar nicht vorhanden zu sein und in der That fehlt sie bei gewissen Hufkrankheiten*) ganz; oft wird sie nur durch fehlerhafte Eisen aufgehoben und tritt nach Beseitigung der Hindernisse sofort wieder ein. Sie beträgt im Mittel rund

*) Die Ausdehnbarkeit der Hufe wird jederzeit vermindert oder aufgehoben durch die Verknöcherung der Hufknorpel. Siehe diese weiter unten.

2 mm. Hieraus ergiebt sich, daß die Eisenschenkelenden nur sehr wenig den Tragerand des Hufes seitlich überragen brauchen. Nehmen wir Rücksicht auf die durch das Wachsthum bedingte Erweiterung, sowie auf das Stützen der Körperlast, so genügt es, wenn der innere Eisenschenkel an seinem Ende ungefähr 1 mm und der äußere 2 mm den Tragerand der Trachtenwände seitlich überragt.

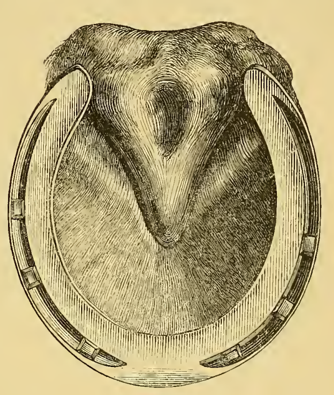


Fig. 154.

Die größere Weite, welche man dem Eisen giebt, darf aber dessen gute Hufform unter keinen Umständen beeinträchtigen; es ist selbst räthlich, bei solchen Hufen, welche nicht mehr die normale Form haben, Eisen anzuwenden, welche eine tadellose Hufform besitzen (Vergl. Fig. 155, 156 und 157); dem Hufe geschieht hierdurch nicht allein kein Schaden, sondern es ist ihm insofern sogar noch von Vortheil, als es ja eine bekannte Thatsache ist, daß der Huf mit der Zeit die Form des Eisens annimmt.

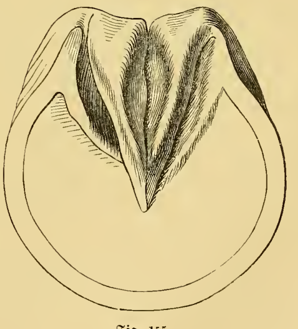


Fig. 155.

Die Beurtheilung der Weite des auf den Huf probirten Eisens geschieht mit Vortheil in der Weise, daß man den mit der linken Hand erfaßten Huf nach unten streckt, um bequem von hinten und oben her den äußeren Eisenrand sowohl, als auch die Wandflächen zu übersehen.

Fig. 154. Aufgenageltes Vordereisen von unten gesehen.
Fig. 155. Vorderhuf in seiner normalen Form verändert.

Die Sohle darf mit Ausnahme ihres äußersten Randes mit dem Eisen nicht in Berührung kommen. Zwischen beiden muß vermittelst der Form des Tragerandes der Wand und vermittelst der Abdachung der oberen Eisenfläche ein Zwischenraum von ungefähr 3 mm hergestellt werden und zwischen Schenkelenden und Hornstrahl läßt man zweckmäßig so viel Raum, daß man mit dem Hufräumer hindurch kann.

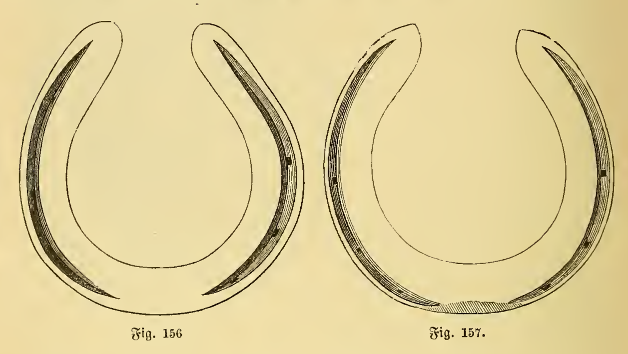


Fig. 156 Fig. 157.

Die Grundregel beim Richten des Eisens ist: Richte das Eisen stets nach dem Hufe, doch jederzeit so, daß es eine möglichst gute Hufform bewahrt. Fehler des Eisens sind daher auch wirklich am Eisen abzuändern, niemals darf der Huf nach dem Eisen passend gemacht werden.

Bei Hufen, die ihre Form bereits verändert haben, ist nach und nach darnach zu streben, dem Eisen diejenige Form zu geben, welche der Huf besaß, als er noch unverändert (gesund) war. Diese Forderung beruht auf der Erfahrung, wonach die Hufe mit der Zeit die Form des Eisens annehmen.

Nachdem das Eisen abgekühlt bezw. der Griff oder die Stollen gehärtet sind, wird es kalt aufgelocht und der äußere Rand abgefeilt. Hierdurch kommt es nicht auf das Blankfeilen an, sondern darauf, daß es glatt wird und nirgends scharfe (schneidende) Ränder, Kanten und

---

Fig. 156. Genau auf Fig 156 passendes Eisen, aber fehlerhaft geformt.
Fig. 157. Ebenfalls auf Fig. 156 passendes Eisen, jedoch besser geformt.

Ecken behält. Auch der äußere Rand am inneren Schenkel muß des Streichens halber dabei besonders Berücksichtigung finden. Abgefeilte Eisen erhöhen das nette Aussehen des Beschlages. Damit sich das Eisen hierbei in seiner Form nicht verändere (sich nicht verziehe), muß man es nur an einer Stelle in den Schraubstock spannen.

b. Das Aufpassen der Hufeisen auf Hufe der unregelmäßigen Stellungen.

Wenn bei Hufen der regelmäßigen Stellung das Eisen nur nach dem Hufe gepaßt wird, so reicht dies bei den Hufen der unregelmäßigen Stellungen nicht mehr aus, denn bei diesen muß auch Rücksicht auf die fehlerhafte Stellung der Gliedmaßen behufs Erzielung gleichmäßigen Stützens der Körperlast und möglichst gleichmäßiger Lastvertheilung genommen werden, es dürfte einleuchtend sein, daß dieser Rücksicht um so mehr Beachtung geschenkt werden muß, je deutlicher die Fehler in der Stellung hervortreten.

Bekanntlich haben die Hufe der bodenengen und bodenweiten Stellungen eine andere Form, als diejenigen der regelmäßigen Stellung, vergl. S. 205 und 206, in Folge dessen ist dieses zunächst zu beachten. Aber auch die Belastung ist verschieden, diese erheischt auch ein Abweichen von der vorher bestimmten Weite der Eisenschenkel in der hinteren Hufhälfte. Man richtet deshalb den inneren Schenkel bei bodenweiten, den äußeren bei bodenengen Hufen etwas weiter wie angegeben, den entgegengesetzten Schenkel dagegen etwas enger. Das Wieviel ist so leicht nicht in Millimetern auszudrücken, es ergiebt sich aus dem Grade der Abweichung, sowie ob man es mit leichten, glatten oder mit schwereren Stollen- und Griffeisen zu thun hat. Bei der ausgesprochenen zehenweiten Stellung muß des Streichens halber der innere Zehentheil des Eisens weniger Zirkel bekommen und die Wand darf daselbst etwas überstehen. Auf die Hufe der bodenengen Stellung müssen die Eisen so aufgepaßt werden, daß der innere Eisenschenkel genau mit dem inneren Hufumfange, dessen scharfe Kante auch etwas mehr als sonst üblich gebrochen werden soll, streng vergleicht. Dafür hält man den äußeren Schenkel schon von der Zehe ab etwas reichlich weit. Der leitende Gedanke ist, die Körperlast besser zu unterstützen, indem man das Eisen als Stützpunkt gedacht an der engen Hufhälfte ein Wenig weiter hält.

c. Das Aufpassen der Hufeisen mit Rücksicht auf Dienstleistung in höheren Gangarten.

Dies betrifft vorwaltend Reit-, Kutsch- und Rennpferde. Abgesehen von der Schwere der Eisen, wegen welcher ich auf das Capitel „Wahl der Eisen" verweise, erfordert die Dienstleistung im Trabe und Galopp, daß die Eisen nach jeder Richtung hin verhältnißmäßig knapp, d. h. nicht zu lang und zu weit sein dürfen, sie sollen m. o. w. eine Fortsetzung der Hornwand des Hufes darstellen. Namentlich ist der innere Eisenschenkel des Streichens wegen knapp und stark bodeneng zu halten. Bezüglich der Länge sollte man über das unbedingt nöthige Maß des Einhauens, Herunterreitens und Steckenbleibens halber nicht hinausgehen.

d. Das Aufpassen der Hufeisen auf schwere Lastpferde.

Das schwere Lastpferd bedarf einer breiten Stützfläche und von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet wird eine so große Genauigkeit in der Weite und Länge der Eisen weniger gefordert, auch kommt man bei Hufen, die, ohne als krank bezeichnet werden zu können, durch den Beschlag jedoch schon gelitten haben, mit der angegebenen Weite der Eisen in der hinteren Hufhälfte nicht aus, man würde, wenn die Ausführung darnach geschehe, zuweilen schiefen Auftritt und ungleiches Stützen der Körperlast begünstigen, namentlich wenn Griff- und Stolleneisen zur Verwendung gelangen. Der schwere Zugdienst bedingt nicht nur eine Verkürzung der Schrittlänge, sondern auch einen bodenengen Gang. In Folge dessen wird einerseits häufig eine verstärkte Abnutzung des äußeren Eisenschenkels und namentlich bei an und für sich ausgesprochener bodenenger Stellung auch ein Kippen des Hufes beobachtet. Um diese Nachtheile zu mindern, um also gleichmäßigere Abnutzung des Eisens und gleichmäßigeres Stützen der Körperlast herbeizuführen, wird man genöthigt, bald den einen, bald den anderen Eisenschenkel weiter als üblich zu richten. Wie weit man darin gehen kann, ist aus der Richtung der Trachtenwände ersichtlich. Leitender Gedanke soll sein: das Eisen soll den Trage- und den Kronenrand der Trachtenwand decken. Dies gilt besonders für die äußere Seite bei Hufen der bodenengen Stellung. Ist z. B. an der äußeren Tracht die Krone weiter, d. h. im Umfange größer als am Tragerande, so ist der äußere Eisenschenkel vom letzten

Nagelloche ab so weit zu halten, daß eine vom Kronenrande aus nach unten gezogen gedachte lothrechte Linie den äußeren Eisenrand trifft. Fig. 158. Der innere Eisenschenkel dagegen ist so eng als möglich zu richten. Dem neuen Eisen giebt man ferner dort, wo das alte Eisen einseitig stark abgeschliffen war, mehr Bogen, macht es also weiter. Man muß überhaupt bestrebt sein, das als Stützfläche gedachte, in diesem Falle am äußersten Schenkel auch merklich tiefer gelochte Eisen weiter nach der abgeschliffenen Seite hin zu verlegen. Das oft beliebte Auswärtsbiegen der äußeren Stollen wird hierdurch überflüssig. Aus der Art des Fußens und aus der Abnutzung des alten Beschlages ist der jeweilige Grad der Weite der Eisenschenkel im Verhältniß zur Mittellinie des Hufes zu ermessen. Bisweilen wird hierdurch der Tragerand der äußeren Tracht nicht vollständig gedeckt, diese wird also eingeklemmt; dem ist durch einen etwas breiteren Eisenschenkel vorzubeugen.

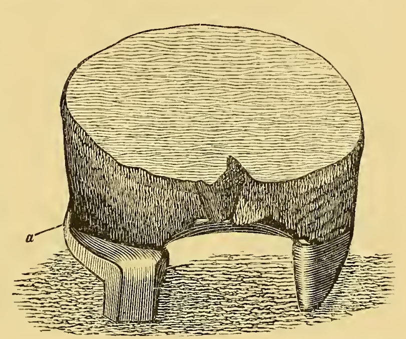


Fig. 158.

Wenn ich für die Eisen aller gesunden Hufe einer wagerechten Tragfläche das Wort geredet habe, so stehe ich nicht vereinzelt da, sondern habe eine große Anzahl Collegen zur Seite, die mit mir übereinstimmen. In Deutschland dagegen wird noch eine andere Methode durch den Corpsroßarzt Dominik in Berlin vertreten, welche darin besteht, daß der Tragerand der Hornwand möglichst senkrecht (rechtwinklig) durch die Tragefläche des Eisens unterstützt werden soll. Demnach muß die Tragefläche, je nach der Richtung der Hornwand (von vorn, von hinten und von der Seite gesehen), mehr oder weniger bald nach einwärts, bald nach auswärts, bald nach rückwärts neigen, bald muß sie wagerecht sein.

Eisen für weite Hufe sollen einen nach einwärts geneigten Tragerand besitzen, Eisen für enge Hufe dagegen einen wagerechten. Eisen für Schiefhufe

Fig. 158. Linker Hinterhuf der bodenengen Stellung mit eingezogener äußerer Trachtenwand, beschlagen mit Eisen mit Streichschenkel und (a) Seitenkappe.

sollen für die schräg stehende Wandhälfte einen schräg nach einwärts geneigten und für die steilstehende Wandhälfte einen wagerechten, bezw. gegen das Schenkelende einen nach außen geneigten Tragerand haben. Außerdem sollen die Schenkelenden, von der Seite her betrachtet, eine nach hinten und unten geneigte Fläche aufweisen.

Auf Grund der Thatsache, daß die von Dominik vertretene Methode in der Praxis nur theilweise durchführbar ist und der ehemalige Beschlagschüler bei späterer Ausübung des praktischen Hufbeschlages thatsächlich mit dem in Conflikt kommt, was ihm gelehrt wurde, sowie daß diese Methode vor den anderen gebräuchlichen einen Vorzug von Belang nicht besitzt, konnte hier nicht näher darauf eingegangen werden.

8. Die Hufnägel.

Solche Nägel, welche sich durch ihre Form und Beschaffenheit zu einer guten und bis zur völligen Abnutzung des Hufeisens dauernden Befestigung desselben eignen, nennt man Hufnägel.

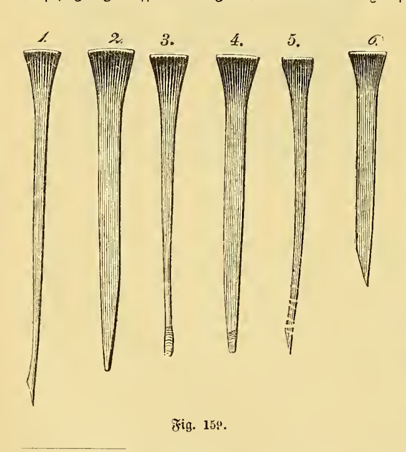


Fig. 159.

Gegenwärtig giebt es mit der Hand geschmiedete Hufnägel und solche mit Maschinen geschmiedete. Gleichviel ob wir es mit dieser oder jener Art zu thun haben, alle erfordern die denkbar beste Qualität des Eisens. (Schwedisches Holzkohleneisen.)

Die Hufnägel müssen schlank keilförmig, doppelt so breit als stark, sein. Stärke und Länge derselben müssen in richtigem Verhältniß zu einander stehen*).

*) Es ist aus mehrfachen Gründen nicht zu empfehlen, daß sich der Beschlagschmied die Hufnägel selbst anfertige; er kauft sie billiger und bei richtiger Bestellung auch besser.

Fig. 159. Hufnägel in natürlicher Größe, 1. großer Hufnagel, gerichtet und gezwickt, von der schmalen Seite gesehen. 2. etwas kleinerer Hufnagel, von der breiten Seite gesehen. 3. mittlere Sorte roh, von der schmalen Seite gesehen. 4. derselbe gezwickt, von der breiten Seite gesehen. 5. derselbe gezwickt, von der schmalen Seite gesehen. 6. kleine Sorte.

Um bei dem Beschlagen der Pferde eine richtige Wahl der Nägel treffen zu können, ist es nöthig, daß man von ihnen 5—6 Sorten vorräthig hält; da man die größte Vorsicht darauf zu verwenden hat, daß die Nägel niemals stärker und länger genommen werden, als sie zur Befestigung des Eisens unbedingt erforderlich sind, und es sogar kommen kann, daß für ein und denselben Huf oft mehrere Sorten Nägel nothwendig werden. Jeder Nagel macht in dem Hufe ein Loch, und je kleiner dieses sein kann, um so besser ist es jedenfalls für den Huf. Wenn wir als eine Hauptbedingung des Hufbeschlages allerdings auch aufstellen, daß die Eisen fest mit dem Hufe verbunden werden müssen, so würde man doch sehr irren, wenn man diese feste Verbindung nur durch recht große und starke Nägel erzielen wollte. Sobald ein Nagel die Wand spaltet, hält er weniger als der schwächste Nagel in ungespaltener Wand. Ueberhaupt dürfte es nur in äußerst seltenen Fällen vorkommen, daß der Grund, warum das Eisen nicht am Hufe haften bleibt, in zu schwachen Nägeln zu suchen ist; meist passen die Eisen nicht, häufig passen die Löcher in Form, Richtung und Größe nicht.

Die gewählten Nägel müssen vor ihrem Gebrauche noch eine besondere Zubereitung erhalten, welche sie geeignet macht, daß sie leicht und in der gewünschten Richtung durch die Hornwand getrieben werden können. Diese Zubereitung, welche wir das Richten und Zwicken der Nägel nennen, kann aber dann erst mit Vortheil vorgenommen werden, wenn wir den zu beschlagenden Huf in Bezug auf Form und Festigkeit der Wand kennen gelernt haben. Hierbei zu beachtende Regeln sind, daß man die Nägel wohl glatt und eben verlaufend, aber dabei niemals härter hämmert, als unbedingt nöthig ist, denn je weicher man die Nägel verschlagen kann, um so besser ist es. Nägel und Wand sind deswegen in Bezug auf Härte zusammen zu passen.

Ferner muß man den Nägeln diejenige Form geben, damit sie gerade und nicht im Bogen das Horn durchdringen; zu diesem Zwecke ist die dem Hufe zugekehrte oder innere Seite der Nägel etwas nach außen durchzurichten (Fig. 159, 5), da es begründet ist, daß gerade Nägel stets krumm durch die Wand hindurch gehen und dann nicht allein nicht fest sitzen, sondern auch leicht Horn und Weichtheile beschädigen.

An der Spitze der Nägel bringt man die Zwicke in der Art an, daß sie einen kurzen einseitigen, von innen nach außen schräg verlaufenden

Keil bilde (Fig. 159, 1. 4. 5). Eine kurze Zwicke macht die Nägel geschickt, niedrig geschlagen werden zu können, während eine lange Zwicke ein höheres Einschlagen möglich macht.

Ein bestimmtes Längenmaß läßt sich für die Zwicke schon deswegen nicht angeben, da die verschiedenen Wandformen eine verschiedene Zwickenlänge nöthig machen und auch die Länge etwas von der Stärke der Nägel abhängig ist.

Niemals darf die Zwicke einen Haken bilden; sie muß stets gerade stehen, wohl scharf, aber nicht dünn und am allerwenigsten unganz sein. Die zum Einschlagen und mit Maschinen gezwickten, vollständig fertigen, polirten Hufnägel von der Firma: Schreiber & Möller, Berlin und Anderen werden wegen ihrer Gleichmäßigkeit und ihrer soliden Spitze (Zwicke) anderen Nägeln vielfach vorgezogen, indessen ist zu bemerken, daß dieselben den mit der Hand geschmiedeten an Zähigkeit und Haltbarkeit nachstehen. Vergl. Lungwitz der „Hufschmied" 1884 S. 74 und 75. Besondere Beachtung verdienen diejenigen, deren Klinge dreischneidig*) (bajonettförmig) ist. Fig. 160. Als besondere Vorzüge der zum Gebrauche vollständig fertigen Nägel sind zu nennen: Arbeits- und Zeitersparniß, sowie leichtes Einschlagen.

Fig. 160.

Von mit der Hand geschmiedeten Hufnägeln liefern Johs. Holland-Letz in Steinbach-Hallenberg (Thüringen) sowie Alexander Müller in Rübenau in Sachsen ausgezeichnet gute Waare.

Die Hufnägel mit hakenförmiger Spitze von dem Franzosen Barbe haben sich nicht bewährt.

9. Aufnageln der Eisen.

Vor dem Aufnageln des betreffenden Eisens wird dasselbe von einem gewissenhaften Beschlagschmiede nochmals und zwar nun im kalten Zustande dem Hufe aufprobirt und hierbei sorgfältig nachgesehen, ob es auch wirklich in jeder Beziehung dem entspricht, was man von einem gut passenden Eisen zu verlangen hat. Etwa sich ergebende Fehler

*) Die erste Idee solche Hufnägel zu fertigen schreibt sich Prof. Dr. P. Bendz zu Alnarp (Schweden) zu.

Fig. 160. Hufnägel mit bajonettförmiger Klinge von der breiten und schmalen Seite gesehen.

müssen vorher abgeändert werden, und jetzt erst beginnt das Aufnageln selbst.

Durch das Aufnageln soll das Eisen in seiner richtigen Lage mit möglichster Schonung des Wandhorns und mit gänzlicher Vermeidung von Verletzungen der Weichtheile, fest und dauerhaft mit dem Hufe verbunden werden.

Um zu ermöglichen, daß das Eisen während des Aufnagelns in seiner richtigen Lage bleibe, darf man nicht übersehen, daß jeder Nagel durch seine Keilform das Eisen stets nach derjenigen Seite treiben muß, an welcher man ihn mit seiner Zwicke im Nagelloche angesetzt hat, deswegen muß man es sich zur Regel machen, die Zwicke möglichst in der Mitte des Nagelloches anzusetzen; dann kann ein Seitwärtstreiben des Eisens nicht so leicht erfolgen. Hat das Eisen durch zwei oder mehrere Nägel schon eine festere Lage erhalten, so ist auch ein Verschieben in dieser Art nicht mehr so gut möglich, es giebt dann das Wandhorn dem später eingeschlagenen Nagel auch etwas nach. Ist das noch nicht festliegende Eisen durch ein einseitiges Ansetzen der Nägel wirklich etwas verschoben worden und aus seiner richtigen Lage gekommen, so kann man solche kleine Verschiebungen durch ein entsprechendes Ansetzen der Nägel an der anderen Seite wieder in Ordnung bringen; bei stärkeren Verschiebungen müssen die schon geschlagenen Nägel wieder ausgezogen und dem Eisen von Neuem eine bessere Lage zu geben versucht werden.

Mit welchem Nagelloche man das Aufnageln beginnt, ist eigentlich in der Hauptsache ganz gleichgültig; da man aber doch irgendwo anfangen muß, so nehme man zuerst das eine von den mittelsten Löchern*).

*) Es ist vielfach als Regel aufgestellt worden, daß man stets an der inneren Seite mit dem Aufnageln beginnen solle, damit, wenn das Eisen sich ja verschöbe, es dann wenigstens, da das Verschieben bei unachtsamem Ansetzen des Nagels gewöhnlich nach der entgegengesetzten Seite stattfände, mehr nach außen als nach innen zu liegen käme. Alles Verschieben der Eisen, gleichviel ob nach außen oder innen, ist fehlerhaft; ein Eisen soll richtig liegen. Ein Festhalten des Eisens durch den Aufhalter erleichtert allerdings das Innehalten der richtigen Lage; doch bleibt es immer ein übles Zeichen, wenn man sich zur richtigen Befestigung des Eisens zu sehr auf den Aufhalter verlassen muß; es deutet dies stets auf Fehler, entweder in der Richtung der Eisen oder des Aufnagelns hin. In einigen Ländern bedient sich der Schmied gar keines Aufhalters und er wird deswegen die Eisen doch nicht verschoben aufnageln.

Die zweite Bedingung beim Aufnageln ist, das Wandhorn hierbei möglichst zu schonen und jede Verletzung der Weichtheile zu vermeiden.

Diese Bedingung wird erfüllt, insoweit es das Einschlagen der Nägel betrifft, wenn man mit Rücksicht auf das vorhandene Wandhorn die Nägel vorsichtig, gerade und nur so hoch schlägt, daß dieselben festes Horn fassen. Wenn die Nägel bei leichtem Eisen gegen 2 cm und bei schwereren 3—4 cm über dem Eisen aus der Wand treten, so sind sie hoch genug geschlagen.

Es ist stets zu tadeln, daß manche Schmiede, in dem Glauben, eine besondere Kunstfertigkeit an den Tag zu legen oder eine größere Dauerhaftigkeit zu erzielen, die Nägel ohne Rücksicht auf Huf und Eisen beständig recht hoch schlagen und dadurch nach und nach 5—6 Reihen alter Nagellöcher im Hufe anbringen, so daß eine feste Stelle an der Wand zuletzt beinahe nicht mehr zu finden ist; ganz abgesehen noch von dem bei hohem Einschlagen häufig vorkommenden Stechen und Vernageln. Je weniger man das Wandhorn durch viele, starke oder zu hoch geschlagene Nägel zersplittert und verletzt, um so fester liegen gut passende Eisen; es verräth eine besondere Kunstfertigkeit des Beschlagschmiedes, wenn man wenig oder keine alten Löcher im Hufe findet.

Den einzuschlagenden Nagel hält man möglichst lang und in derjenigen Richtung zwischen den Fingern, in welcher er durch das Horn, von der weißen Linie aus dringen soll. Das Einschlagen desselben geschieht mit steter Rücksicht auf Gang und Klang vorsichtig, aber doch mit so viel Kraft, daß der Nagel an jeden Schlag ungefähr 5—6 mm vorwärts dringt. Die Kraft des Schlages hängt von der Festigkeit des Hornes und von der Größe des Nagels ab. Alle Bravourschläge sind ebenso zu verwerfen, wie ein zu zimperliches Geklimper.

Nägel, welche in einer Tiefe von 1½ cm noch weich gehen, sich setzen oder sonst dem Perde Schmerz verursachen, sind sofort zurückzuziehen.

Die Spitze eines jeden gutsitzenden Nagels wird sofort nach dem Einschlagen nach unten umgebogen. Es sieht recht gut aus, und ist auch bei gehöriger Entfernung der Nägel von einander durchaus nicht zu tadeln, wenn die Nägel in einer geraden Linie nebeneinander aus der Wand herausgekommen sind, doch als eine Hauptsache kann man diese Regelmäßigkeit keineswegs betrachten. Jedenfalls ist es viel wichtiger, daß alle Nägel gleich gut, wenn auch nicht gleich hoch stecken.

Bei mehr als sechs Nägeln kann eine gleiche Höhe, da nun die Nägel näher zusammen kommen, sogar nachtheilig werden.

Wenn sämmtliche Nägel, die zur Befestigung eines Hufeisens nöthig waren, eingeschlagen sind, so unterstützt man den Huf mit der linken Hand und übergeht die Nagelköpfe noch einmal mit angemessenen Schlägen, um jeden derselben sicher und fest in das Gesenk des Eisens einzutreiben. Hierdurch erreicht man das, was wir als dritte Bedingung beim Aufnageln der Eisen aufgestellt haben, nämlich daß das Eisen fest und für die Dauer mit dem Huf verbunden bleibe. Sind sämmtliche Nägel fest in Eisen und Huf eingetrieben, so hält man die Zange oder ein anderes dazu geeignetes Instrument unter die umgebogenen Nagelspitzen und sucht durch leichte Schläge auf die betreffenden Köpfe die erwähnten Spitzen gleichmäßig um- und an den Huf anzubiegen, aber nicht etwa um die Nägel im Hufe selbst fester sitzend zu machen*), sondern nur um sie gleichmäßiger abzwicken zu können und um sie durch die stärkere Umbiegung zum späteren eigentlichen Vernieten geschickter zu machen.

Jeder Nagel treibt an seiner Durchgangsstelle, d. h. dort wo er aus der Wand tritt, die äußere Wandschicht unterhalb etwas auf; man kann daher, um das Niet zu formiren, die Nagelspitze dicht am Horn abzwicken, ohne befürchten zu müssen, daß das Niet zu kurz würde. Alle drehenden und sonstigen Bewegungen, welche den Nagel beim Abzwicken im Hufe lockern könnten, sind zu unterlassen.

Nach dem Abzwicken wird das aufgetriebene Horn unterhalb des Nagelrestes, aber nur dieses, entweder mit der Raspel oder mit einem besonders dazu vorgerichteten feinen Meißel weggenommen, und das Nagelende gerade und etwas scharf gefeilt; dies geschieht, damit sämmtliche Niete gleich lang ausfallen und sich durch leichte Schläge glatt in die zur Aufnahme derselben vorbereiteten Stellen anlegen lassen.

Wenn die Niete so lang sind, als die Breite der Nägel an der betreffenden Stelle beträgt, so sind sie lang genug.

---

*) In Wirklichkeit wird eine dauernde Befestigung des Eisens nicht erreicht, wenn, wie dies gewöhnlich geschieht, unter die eingeschlagenen Nägel eine Zange oder ein sonst geeignetes Werkzeug gesetzt und, in dem Glauben die Sache recht gut zu machen, heftig auf die Nagelköpfe geschlagen wird. Hierdurch werden die Nägel im Hufe krumm gestaucht, die Nagellöcher ziehen sich außen an der Wand herunter und werden in der Wand weiter; das Eisen ist dann mehr der Gefahr ausgesetzt, verloren zu gehen, als wenn man diese Vorsichtsmaßregel gar nicht angewendet hätte.

Jedenfalls ist es vortheilhaft, das ganze Vernietungsgeschäft bei den Vorderhufen auf einem passenden Bocke vorzunehmen. Hinterhufe werden dagegen aus freier Hand bearbeitet.

Wenn der zu beschlagende Huf gut zubereitet, das Eisen mit Sorgfalt gerichtet und aufgenagelt ist, so ist es außerdem noch sehr empfehlenswerth, wenn man am Hufe, nachdem die Nägel vernietet sind, keinerlei Unebenheiten wahrnimmt, aber es darf auch kein Glasurverlust oberhalb des Niets durch Abraspeln herbeigeführt werden. Nach Beendigung des Beschlages werden die Hufe ganz dünn eingefettet, alsdann läßt man das Pferd im Schritt und im Trabe vorführen, um sich zu überzeugen wie es geht.

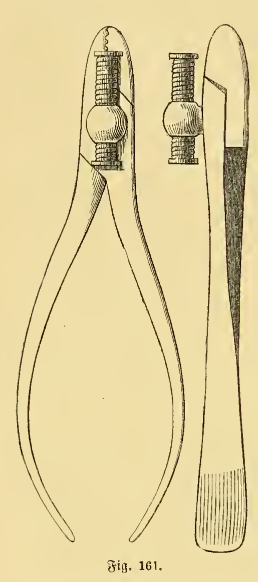


Fig. 161.

Bei ganz zernagelten, hornarmen Hufen werden die Nägel dort geschlagen, wo sich noch einigermaßen festes Horn findet; die Nagellöcher sind darnach im Eisen anzubringen. Im Verein mit hohen Seitenaufzügen wird auf diese Weise ausreichende Haltbarkeit des Eisens erzielt. Bei glatten Eisen läßt man die Seitenaufzüge fort und bringt dafür Eckstrebenaufzüge an, denn auch durch sie wird genügende Haltbarkeit erreicht. Beim Einschlagen der Hufnägel kommt es nicht selten vor, daß sich ein Nagel staucht oder wie man zu sagen pflegt „setzt". Beim Herausziehen solcher Nägel reißen dieselben sehr häufig ab und es bleiben ihre Spitzen so im Hufe stecken, daß deren Entfernung mit einer gewöhnlichen Zange vom Tragerande aus nicht anders möglich ist, als daß man einen Theil des Wandhornes mit wegkneipt. Dieser letztere Umstand, sowie die Schwierigkeit der Entfernung selbst veranlaßten Neuschild, nebenstehend abgebildete, zur Herausnahme der erwähnten Nägel geeignete Zange zu construiren. Mittelst derselben wird der von dem umgebenden Horn in geringer Ausdehnung kreisförmig befreite Nagelrest leicht erfaßt und festgehalten und kann nun, indem die Stellschraube als Stützpunkt dient, leicht herausgehoben werden. Dieses von jedem geschickten Hufbeschläger leicht anzufertigende Instrument dürfte auch dem Thierarzt bei Entfernung alter Stifte von wesentlichem Nutzen sein.

Fig. 161. Zange zur Entfernung von Nagelspitzen und Hufstiften.

Nachtheile des Beschlages.

Der Beschlag hat unmittelbare Nachtheile für die Hufe zur Folge, welche jeder Beschlagschmied wissen sollte, weil er sie durch gute Ausführung des Beschlages, der, trotzdem er für den Huf an sich ein nothwendiges Uebel ist, doch zur Pflege der Hufe unserer Gebrauchspferde gerechnet werden muß, mildern kann.

In welcher Weise der Beschlag nachtheilig wirkt, ist vielen Schmieden und Pferdebesitzern unklar, gewöhnlich glauben dieselben, diese Nachtheile zu kennen und gefunden zu haben, wenn die auf den Hufen befindlichen Eisen in Form und Länge ꝛc. nicht ihren Anschauungen entsprechen. Wenn wir dagegen bedenken, daß der Huf durch den Beschlag in ein ganz anderes Verhältniß zum Erdboden gebracht wird, sagen wir lieber in einen unnatürlichen Zustand versetzt wird, der darin besteht, daß das Körpergewicht nicht mehr auf die ganze Bodenfläche des Hufes vertheilt wird, sondern nur auf der Wand ruht und diese auch noch auf dem Eisen festgenagelt ist, so wird sich die Erklärung der damit entstehenden Nachtheile leicht erbringen lassen. Sie sind folgende: der Huf wird vom Erdboden entfernt, hierdurch werden Hornsohle und Hornstrahl ihrer natürlichen Function sowohl als auch ihrer natürlichen Befeuchtung entzogen, das Hufhorn wird nicht mehr abgenutzt, der Huf verliert, namentlich am Tragerande, seine Elasticität. Die unmittelbaren Folgen davon zeigen sich in allmähliger Verkleinerung des Strahles Verengerung des Hufes in seiner hinteren Hälfte, vermindertem Hornwachsthum, Verbiegungen der Wände und Zerrungen zwischen Fleisch- und Hornblättchen. Rechnen wir ferner noch dazu den Einfluß vernachlässigter Pflege und den nur zu oft vorkommenden unvernünftigen Gebrauch, so bedarf es kaum weiterer Erörterungen, um die Schädlichkeit auch eines guten Beschlages für den Huf zu beweisen. Die Nachtheile treten aber nicht bei allen Hufen gleich schnell und gleich stark auf, ja die Erfahrung hat gelehrt, daß die Pferdegliedmaßen weit mehr unter hartem Gebrauche der Pferde zu leiden haben, als die Hufe durch den Beschlag. Der Ausspruch: „Unter 100 lahmen Pferden sind 90 huflahm“ ist gegenwärtig nur eine Phrase, mit welcher zuweilen paradiert wird, denn die Statistik darüber steckt zur Zeit noch in den Kinderschuhen.

Nach den Berichten über das Veterinärwesen im Königreiche Sachsen stellte sich der Prozentsatz der huflahmen Pferde unter den der Thierarzneischule zugeführten lahmen Pferden folgenderweise heraus:

Jahr	Anstaltsklinik.			Poliklinik.			Zusammen.		
	Anzahl der zugeführten lahmen Pferde.	Anzahl der davon huf-lahmen Pferde.	in %	Anzahl der zugeführten lahmen Pferde.	Anzahl der davon huf-lahmen Pferde.	in %	Anzahl der zugeführten lahmen Pferde.	Anzahl der davon huf-lahmen Pferde.	in %
1879	152	48	$31_{,58}$	660	224	$33_{,94}$	812	272	$33_{,49}$
1880	112	37	$33_{,04}$	779	314	$40_{,31}$	891	351	$39_{,39}$
1881	123	50	$40_{,65}$	587	198	$33_{,73}$	710	248	$34_{,93}$
1882	122	39	$31_{,97}$	576	186	$32_{,29}$	698	225	$32_{,23}$
1883	111	37	$33_{,33}$	674	234	$34_{,72}$	785	271	$34_{,52}$
1884	126	39	$30_{,95}$	697	182	$26_{,11}$	803	221	$27_{,52}$

Das wären also im Mittel $33_{,6}$ Prozent Allein da lahme Pferde oft wiederholt zugeführt werden, so stellt sich der Prozentsatz noch niedriger. In der Lehrschmiede der Dresdner Thierarzneischule betrugen 1884 die notorisch kranken Hufe $6_{,53}$ Prozent. Der Prozentsatz der huflahmen Pferde stellt sich noch niedriger (vergl. Lungwitz, „Der Hufschmied" 1885, Nr. 8). Auch in der Militärlehrschmiede zu Berlin, wird die Zahl 90 nicht erreicht, denn in den „Motiven zum Gesetz, den Betrieb des Hufbeschlaggewerbes in Preußen betr., beziffert sich der Prozentsatz von in den Jahren 1877 bis mit 1880 beschlagenen Hufen im Durchschnitt auf $40_{,6}$ Prozent. Im großen Ganzen sind es vorzugsweise die Hufe der fehlerhaften Stellungen, welche erkranken und zu Lahmheiten führen. Bei ihnen ist jedoch die Hauptursache weniger im Beschlage, als vielmehr in den ungünstigen Belastungsverhältnissen zu suchen. Eine Reihe neuer Beschlagsmethoden sind in der Neuzeit entstanden, die alle die Nachtheile des gewöhnlichen Beschlages mildern, bezw. ganz beseitigen sollten. Bis jetzt ist es jedoch noch nicht gelungen. Des historischen Werthes halber habe ich die Mehrzahl dieser Beschläge in folgendem Abschnitte zusammengestellt.

Diverse unpraktische Beschläge und sonstige Hufschutzmittel.

Die Hartgummieisen als Ersatz für Hufeisen von Neddermann-Straßburg i. E. — Die Gummiplatten als Ersatz für Hufeisen von Watrin-Paris. — Das patentirte englische elastische Hufeisen mit Gummikeil von John, D. Jones-England. — Das Chaussee-Hufeisen von Douglas-England. — Der Beschlag mit eingeklemmter Gummiplatte von Otto von Ruville-Bruchsal. — Der Gummibeschlag von Baak-Berlin. — Der Gummibeschlag von Luigi Corneliani-Mailand. — Der Gummibeschlag von Ashfords &

Winder-Birmingham. — Der Beschlag mit Gummistrahl von Phillips & Neer. — Das in sich selbst elastische Hufeisen aus Stahl, welches auch ohne Hufnägel dauerhaft und rasch befestigt werden kann, von M. S. Kernaul in Berlin. — Das Hufeisen aus Flachstahl mit Filzeinlage von C. Fischmann & Lenz in Berlin. — Das Eisen von F. Kather in Hannover. — Hufeisen zum Ankleben von C. Kesseler in Berlin. — Anlegehufeisen ohne Nagelung (Nothseisen) von John Saxby in Kilburn, London. — Desgl. von Wilhelm Schaub in Cassel. — Der durch aufzuschraubende oder unterzunietende Stahlleisten verstärkte Hufbeschlag von Helmuth Puls in Hamburg. — Der elastische Hufbeschlag ohne Eisen und Nägel aus Fasergeflecht von G. Stollberg und Fritz Seligmann in Berlin. — Der eiserne Hufbeschlag ohne Nägel von A. Tellering & Köttgen in Berg.-Gladbach. — Das Scharnier-Hufeisen von M. Bader in Berlin. — Der Hufbeschlag (Doppelbeschlag) von G. Stolberg und C. Steldt in Berlin. — Hufeisen mit hölzernen Sohlenplatten und auswechselbaren Zehen- und Fersenstücken, Scharnier, Klammern &c. von James Whiteford in Greenock (England). — Hufeisen mit Gummibezug von H. Lübecke in Berlin. — Die Hufeisenbefestigung mit Schrauben und Muttern von Julius Krunert in Cassel. — Der Hufbeschlag von John Nicholson Navin in Indianopolis (V. St. A.). — Der Beschlag aus zweitheiligen Hufeisen mit Einlage von Leder, Gummi &c. von M. Machlett in Berlin. — Die Griffeisen mit mechanischen Nägeln von Adolph Ott in Metz. — Hufeisen, welche mittelst Schrauben an den Huf befestigt werden und mit auswechselbaren Stollen das Ausgleiten verhindern sollen, von John Porritt Rothwell in Lytham (England). — Der Hufbeschlag ohne Nägel von C. Otto Pellikan in Wien. — Excenterbefestigung für Hufeisen von Sarre, Brandl & Co. in Berlin. — Die Hufeisen mit Schiffstaueinlage (sog. Stickeisen). — Das Conservirungs- oder Gesundheitseisen von A. Vanderkerken & Co. in Paris und viele andere mehr.

Der Beschlag bei Pferden, die sich einhauen und streichen.

1. Einhauen.

Einhauen nennt man jene fehlerhafte Gangart des Pferdes, bei welcher sich dasselbe, namentlich im Trabe, mit dem Zehentheil der Hintereisen an die Schenkelenden oder an die untere Fläche der Vordereisen anschlägt (anklappt).

Das Einhauen ist für die Ohren unangenehm und für die Pferde gefährlich. Diese verletzen sich die Ballen der Vorderfüße, beschädigen sich die Zehenwände der Hinterhufe, schlagen sich die Eisen ab oder bleiben auch wohl mit dem Hinterfuß am Vordereisen hängen und kommen hierdurch zum Stürzen.

Die veranlassenden Ursachen liegen entweder in einem fehlerhaften Baue des betreffenden Pferdes oder in fehlerhaftem und versäumtem Beschlage, zuweilen ist auch Ermüdung oder schlechte Führung schuld. Pferde, deren Vordergliedmaßen von der regelmäßigen Stellung nach rückwärts, deren Hintergliedmaßen aber nach vorwärts abweichen, dann solche mit verhältnißmäßig zu kurzem Leibe und langen Beinen, überbaute Pferde, hauen gern ein. Häufig ist auch ein schlechter Beschlag die Veranlassung: zu lange Eisen an den Vorder- und zu lange Zehen an den Hinterhufen. In den meisten Fällen sind es aber zu lange Zehen und zu niedrige Trachten an den Vorderfüßen, welche Einhauen hervorbringen; hierdurch wird die Bewegung der Vorderschenkel ungemein schwerfällig, denn die lange Zehe erschwert das leichte Fortschreiten des Schenkels; es bleiben die Hufe daher länger als nöthig unter dem Pferde zurück und werden von den Hinterhufen überholt und getroffen.

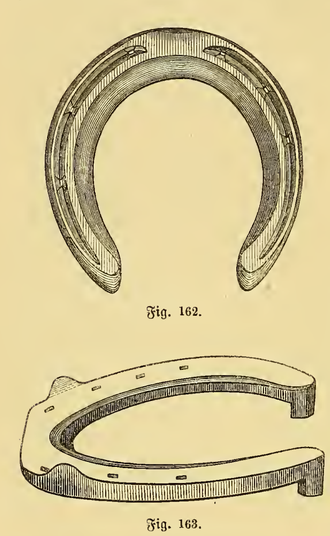


Fig. 162.

Fig. 163.

Der gegen das Einhauen angewendete Beschlag besteht darin, die Vordereisen nicht länger und weiter zu passen als der Huf ist. Die Schenkelenden des glatten Eisens werden von der Bodenfläche aus auch rückwärts abgeschrägt, ebenso die Stollen, welche dann Klinkstollen genannt werden. Hauen die Pferde zwischen die Eisenschenkel und an die untere Eisenfläche, so erweist sich Abdachung der Bodenfläche zweckmäßig. (Fig. 162.)

Fig. 162. Rechtes Vordereisen mit abgedachter Bodenfläche gegen Einhauen.
Fig. 163. Rechtes Hintereisen mit seitlichen Zehenkappen gegen Einhauen.

Das Vordereisen soll bei Pferden, welche einhauen, nur eine Fortsetzung des Hufes darstellen.

Die Hintereisen werden am Zehentheile verkürzt und der untere vordere Rand gut abgerundet; anstatt der Zehenkappe werden seitliche Zehenkappen angezogen und die Eisen so aufgepaßt, daß $^3/_4$ der Zehenwandstärke nach vorn über das Eisen vorsteht, der vorstehende Wandrand wird mit der Raspel berundet.

2. Streichen.

Ein Pferd streicht sich, wenn der eine Huf den nebenstehenden Fuß während der Bewegung trifft. Hierdurch entstehen Verletzungen, welche an der inneren Seite der Krone, dem Fesselgelenke und zuweilen (an den Vorderschenkeln) bis zum Vorderfußwurzelgelenk hinauf bemerkt werden. Lahmheit ist nicht selten damit verbunden.

Die Wirkungen des Streichens sind außerordentlich verschieden. Zwischen dem blosen Beschmutzen und der Aenderung der Haarlage bis zu offenbarer Verwundung oder Quetschungen der Haut mit theilweiser Nekrose derselben liegen eine Reihe anderer Effecte, welche in ihren Folgen wiederum vielfache Verschiedenheiten aufweisen. Während leichte Hautschürfungen, selbst wenn sie sich oft ereignen, und dann einen haarlosen Fleck hinterlassen gar nichts zu bedeuten haben, können heftige Quetschungen oder Verletzungen nicht nur plötzliche bedeutende Lahmheit bedingen, sondern es setzt auch die Entzündung der Haut und des Unterhautbindegewebes oder des Periostes bleibende Verdickungen in Form von Streichballen oder Ueberbeinen 2c. Zuweilen wirken fremde, schädliche Stoffe auf die Streichwunden ein (Infection) und führen zu heftigen und schmerzhaften Pflegmonen des Unterhautbindegewebes.

Die Ursachen des Streichens liegen entweder im Beschlage (sowohl am streichenden als auch am gestrichenen Fuße) oder in der Stellung der Gliedmaßen, oder im Gebrauche der Pferde. Regelmäßig gestellte Pferde streichen sich, wenn der Beschlag richtig ausgeführt ist, nicht; bodeneng gestellte streichen sich zuweilen; bis zum Fesselgelenk bodeneng und von da ab zehenweit gestellte streichen sich oft. Schiefes Anspannen begünstigt das Streichen, Ermüdung (namentlich bei frischen, jungen Pferden, welche eingefahren werden) und versäumte Beschlagserneuerung führen zum Streichen.

Behufs Verminderung resp. Beseitigung des Streichens muß das betreffende Pferd sorgfältig in der S. 224 beschriebenen Weise auf Stellung, Gang und Beschlag geprüft werden. Drei Punkte sind es, worauf

wir bei der Beurtheilung unser Augenmerk hauptsächlich zu richten haben, nämlich die Neigung des Fesselgelenkes am gestrichenen Fuße, die Art des Auftritts und die streichende Stelle. Je mehr nämlich das Fesselgelenk nach einwärts der Mittellinie des Körpers zu balancirt, um so mehr wird dem vorüber passirenden Hufe der Weg verlegt, er schlägt an. Dies wird meist bewirkt durch zu niedrige Innenwand. In diesem Falle

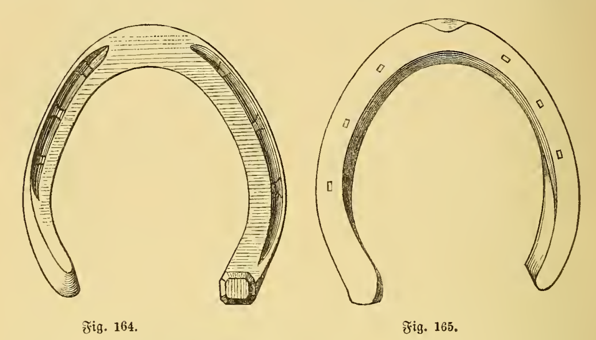


Fig. 164. Fig. 165.

liegt die Ursache am gestrichenen Fuße. Ungleiches Fußen hat mehr eine unregelmäßige das Anschlagen begünstigende Führung des Hufes nach vorwärts zur Folge. Die gestrichene Stelle am Hufe ist genau zu ermitteln; dies fällt nicht schwer, denn diese Stelle ist immer entweder blank, glatt oder wenigstens schmutzfrei, nur zuweilen durch Blut roth gefärbt.

Wird die Ursache in schiefer Lage der Eisen, zu breiten Hufen, vorstehenden Nieten 2c. gefunden, so bedarf es nur einer regelrechten Herstellung des Beschlages, ist aber fehlerhafte Stellung der Gliedmaßen die Ursache, so wird die streichende Stelle am Hufe ermittelt, der Huf daselbst verschmälert, seine Bodenfläche geregelt, das Eisen an dieser Stelle gerade, d. h. ohne Zirkel, geformt und so aufgelegt, daß ein Dritttheil der Wandstärke innen übersteht. Bei hochgradigen Verletzungen benutzt man Eisen mit einseitiger Lochung.

Fig. 164. Eisen mit Streichschenkel, Streicheisen (Bodenfläche).
Fig. 165. Dasselbe (Hufffläche).

Sogenannte Streicheisen (Fig. 164 und 165) sind nur dort nöthig, wo die zu niedrige Innenwand trotz Regelung des Hufes nicht ausgeglichen werden konnte. Der Streichschenkel, welcher durch seine Höhe die zu niedrige Wand ersetzt, wird so gerichtet, daß der Huf etwas übersteht. Für jeden einzelnen Fall muß er besonders gefertigt und geformt werden. Die Löcher im Streichschenkel sind etwas seichter zu stellen als gewöhnlich. Für Hinterhufe der ausgeprägten zehenweiten Stellung — Zehenstreicher — empfiehlt sich das Stolleneisen, dessen innerer Schenkel eine gerade Stelle ohne Löcher hat und am Schenkelende weit gehalten werden muß. Den inneren Stollen mache man höher als den äußeren, und den äußeren Schenkel richte man an seinem Ende möglichst eng. (Fig. 166.) Eng gestellte Hufe beschlage man mit Streicheisen mit einseitiger Lochung. (Fig. 167.) Jedes Eisen, welches gegen Streichen aufgelegt wird, muß, um dem Verschieben vorzubeugen, mit einer Seitenkappe (a) versehen werden. Der beschlagene Huf darf an der inneren Seite, weder am Eisen noch am Hufe scharfe, oder hervorstehende Ecken und Kanten aufweisen, auch müssen etwa hervorstehende Nagelköpfe beseitigt werden.



Fig. 166.



Fig. 167.

Fig. 166. Eisen für Zehenstreicher.
Fig. 167. Streicheisen mit einseitiger Lochung bei a Seitenkappe, die punktirten Linien zeigen die Conturen der überstehenden Hornwand an.

Gegen Streichen in Folge schiefen Anspannens der Pferde und in Folge von Ermüdung giebt es keinen Beschlag. Die Pferde streichen sich um so weniger, je einfacher und leichter der Beschlag ausgeführt wird.

Hufpflege.

Die Begriffe von Hufpflege sind bei vielen Pferdebesitzern, besonders aber bei Schmieden und Kutschern, als denjenigen Personen, welchen das Wohl der Pferdehufe ganz besonders anvertraut ist, meist so eigenthümlicher Art, daß es bei den großen Nachtheilen, welche eine übelverstandene Hufpflege auf die Hufe ausübt, nicht überflüssig erscheinen kann, wenn hier einige Worte darüber gesagt werden.

Wenn man irgend einen Gegenstand „pflegt", so geschieht dies wohl nur immer in der guten Absicht, denselben möglichst unversehrt zu erhalten. Mit der Pflege der Hufe hat es im Grunde genommen dieselbe Bewandtniß; man pflegt sie, um ihnen ihre naturgemäße Form zu bewahren und um das Hufhorn gesund und federkräftig zu erhalten. Um diesen Zweck zu erreichen, wird Vieles und Verschiedenes gethan; aber nicht alles was geschieht, ist den Hufen wirklich dienlich.

a) Pflege der unbeschlagenen Hufe.

Von Wichtigkeit ist die Pflege der Hufe bei Fohlen. Am wohlthätigsten wirkt reichliche Bewegung auf trockenem, nicht aber steinigem Boden. Die Hufe laufen sich ab, man hat nur zeitweilig nachzusehen, ob die Abnutzung gleichmäßig erfolgt und wenn dies nicht der Fall ist, mit der Raspel nachzuhelfen.

Werden Fohlen im Stalle aufgezogen, so findet keine gehörige Abnutzung des von oben herabwachsenden Hornes statt. Es stellen sich Formveränderungen ein. Die Wand wird zu lang, sie verbiegt sich oder trennt sich auch zuweilen los. Schwache Trachtenwände biegen (wickeln) sich nach einwärts und verengern den Strahlraum (Fohlenzwanghuf). Die Zehe wird zu lang, hierdurch wird die Stellung des Fessels zu steil, der Auftritt unsicher und der Gang blöde. Die Hüfe müssen

daher von Zeit zu Zeit verkürzt werden. Umgebogene Trachtenwandtheile sind mittelst des Rinnmessers fort zu nehmen und der äußere untere Wandrand mit der Raspel zu berunden. Bei schief wachsenden Hufen ist die Herstellung eines regelmäßigen Tragerandes unter Berücksichtigung der Schenkelstellung von großem Einfluß zur guten Hufbildung, ja sogar zur Besserung fehlerhafter Stellung der Gliedmaßen. Außerdem ist für große Reinlichkeit durch fleißiges Auswaschen der Hufe und durch gute Streu zu sorgen.

Sehr nachtheilig wirkt das zu frühe Beschlagen junger Pferde. Die Hufe werden durch den Beschlag in ihrer Entwickelung gehemmt, auch werden beschlagene Pferde häufig übermäßig angestrengt und vorzeitig ruinirt. — Mäßiges Arbeiten im Acker schadet jungen Pferden nichts, dazu braucht es aber keinen Beschlag.

Die unbeschlagenen Hufe älterer Pferde sind, wenn eine gehörige Abnutzung derselben wegen Mangels an Bewegung nicht stattfinden kann, ebenfalls zeitweilig mit der Raspel zu berunden und deren Trageränder zu reguliren.

b) Pflege der beschlagenen Hufe.

Die beschlagenen Hufe sind mehr Schädlichkeiten ausgesetzt, als die unbeschlagenen, denn der Beschlag selbst, obwohl er, um die Pferde auf den harten Straßen gebrauchen zu können, unbedingt nöthig ist, wirkt insofern nachtheilig auf den Huf ein, als er den Hufmechanismus m. o. w. aufhebt, dadurch den Blutkreislauf im Hufe verlangsamt, was wieder vermindertes Wachsthum des Hufhornes, sowie allmählichen Schwund des Hufes zur Folge hat. (vergl. S. 253.)

Dazu kommen ferner die nachtheiligen Folgen der Stallhaltung. Diese sind Verhinderung freier Bewegung durch das Angebundensein, Unreinlichkeit durch schlechte Stallfußböden und schlechte Streu, sowie Trockenheit.

Anhaltendes Stehen führt zur Verengerung der Hufe, welcher Uebelstand durch Trockenheit noch begünstigt wird. Es betrifft dies besonders die Vorderhufe. Die Hinterhufe empfangen hinreichende Feuchtigkeit durch den eigenen Dung. Schlechter, namentlich unebener Stallboden ermüdet die Gliedmaßen und Anhäufung von Dünger in der Streu verursacht insbesondere bei Hinterhufen Strahlfäule.

Aufgabe der Hufpflege ist es, alle diese Schädlichkeiten des Beschlages sowohl als auch der Stallhaltung zu mildern. Dazu gehört außer regelmäßig alle 4 bis 6 Wochen zu wiederholender Verkürzung der Hufe (Beschlagserneuerung), vornehmlich Reinlichkeit und Feuchtigkeit. Beides wird erreicht durch trockene Streu und tägliches Auskratzen und **Auswaschen** der Hufe. Bei den Hinterhufen wird hierdurch der Strahlfäule vorgebeugt. Die Vorderhufe erhalten durch das Auswaschen genügende Menge Feuchtigkeit, welche in das Hufhorn eindringt und demselben denjenigen Grad von Nachgiebigkeit (Elasticität) verleiht, welcher unbeschlagenen Pferdehufen eigen ist und welcher die Ausdehnung der Hornkapsel bei der Belastung begünstigt. Allerdings ist alsdann dafür zu sorgen, daß die Hufe nicht wieder austrocknen, was durch Einschmieren des ganzen Hufes mit Fett (Huffalbe) erreicht wird. Das Einschmieren hat den Zweck, die Verdunstung der in das Hufhorn eingedrungenen Feuchtigkeit zu verhindern, und ist, wenn nicht täglich mehrere Male gewaschen wird, nicht gut entbehrlich. Es bedarf nur wenig Fett zum Einschmieren, wenn der ganze Huf mit einem fettigen Lappen abgerieben wird, ist es schon genügend. Besonders zusammengesetzter Hufsalben bedarf es hierzu nicht. Kammfett, Schweinefett, auch jedes andere Fett, nur darf es nicht ranzig sein, sowie gereinigte Vaseline genügen.*)

*) Ueber das Absorptionsvermögen des Hornes und über die Hufsalben hat Professor Zschokke (Schweizer Archiv für Thierheilkunde, XXVII. Band, 4. Heft, Zürich 1885) eine Reihe Untersuchungen angestellt, welche den untergeordneten Werth der Wirkung der Hufsalben beweisen. Nach ihm wird durch Hufsalben die Absorption und Verdunstung des Wassers gemindert. Die Hufsalben sind da am wirksamsten, wo die Verdunstung und Absorption am intensivsten stattfindet, vorab am Strahl, dann an der Sohle. Fast unwirksam sind sie an der Hornwand. Von den Hufsalben wirken Vaseline und Lack am besten, am nachhaltigsten Lack und Wachs. Glycerin wirkt austrocknend.

Abgesehen von etwaigen indirekten Wirkungen der Salben auf die Hornkonsistenz darf gesagt werden, daß die Hufsalben, auf die Hornwand applizirt, in Bezug auf Konservirung des Hornes geradezu werthlos sind. Einschmieren mit Vaselin oder Lackiren frisch beschnittener Sohlen und Strahle zur Verhütung der allzuschnellen Austrocknung des blosgelegten Hornes und zum Schutz desselben gegen Unreinigkeit hat eher einen Sinn. Ueberhaupt sollte sich das Einfetten, sofern es als nützlich erachtet wird, mehr auf Sohle und Strahl beschränken und wäre es auch nur zu dem Zweck, daß bei Gelegenheit des Einschmierens die betreffenden Huftheile erst gründlich gereinigt werden müßten.

Eine Hufsalbe, welche wirklich das Horn gesund erhalten soll, muß zum Voraus die Eigenschaft eines trefflichen Desinfektionsmittels haben, jedoch das Horn nicht chemisch angreifen, überdies haltbar, impermeabel und billig sein. Eine solche Hufsalbe muß aber wohl erst noch erfunden und erprobt werden.

Zu alledem ist zur Gesunderhaltung der Hufe viel, aber nicht übermäßige Bewegung nothwendig. Sie befördert die Blutbewegung im Hufe und das Wachsthum des Hufhornes. Pferde, welche viel arbeiten, haben daher in der Regel bessere Hufe als solche, welche den größten Theil des Tages im Stalle stehen.

Das Einschlagen der Hufe in Lehm, Kleie, Leinmehl, Sägemehl oder das Einstellen in Wasser ist bei regelrechter Hufpflege überflüssig, muß jedoch bei ungenügender Pflege zuweilen geschehen und wird namentlich für die Vorderhufe erforderlich. Diese stehen meist trocken, auch hindert der Beschlag die Selbstbefeuchtung, weil durch ihn der Huf wenig oder gar nicht mit dem Fußboden in Berührung kommt. Das Einschmieren allein genügt zur Erweichung nie, immer muß vorher eine Durchfeuchtung mit Wasser stattfinden. Das Einschmieren ohne Hufreinigung ist verwerflich, denn es bildet sich eine Schmierkruste, unter welcher das Horn mürbe und brüchig wird. Das beste Zeichen, durch welches man die Reinlichkeit an den Hufen erkennt ist, daß die natürliche Farbe des Hufhorns, auch nach dem Einschmieren, sichtbar bleibt.

Wenn zu viel Feuchtigkeit (schlammige Wege, Schneeschlicker 2c.) auf die Hufe einwirkt, ist ein Zusatz von Wachs oder Terpentin zu den Hufsalben geboten, um eine zu große Erweichung zu verhüten. Einen direkten Einfluß auf das Wachsthum des Hufhorns besitzt keine Hufsalbe.

In Anbetracht der Thatsache, daß selbst der beste Beschlag den Huf schädigt, ist anzurathen, die Thiere nach Möglichkeit ohne Eisen gehen zu lassen. Das gilt auch für Pferde, welche aus irgend einem Grunde zeitweilig außer Dienst gestellt werden, vorausgesetzt, daß es die Beschaffenheit der Hufe erlaubt.

Zweite Abtheilung.

Beschlag kranker Hufe.

Allgemeines.

Ein Huf ist krank, wenn seine Form, seine Hornbeschaffenheit oder der Zustand der von ihm eingeschlossenen Theile nicht mit dem übereinstimmt, was man als normal bezeichnet, und wenn durch ihn gleichzeitig die Gebrauchsfähigkeit der Thiere mehr oder weniger beeinträchtigt wird.

Bei dem innigen Zusammenhange und bei der Wechselwirkung, in welcher die inneren und äußeren Fußtheile zu einander stehen, gehen gewöhnlich die Veränderungen derselben bei Hufkrankheiten so Hand in Hand, daß sich in vielen Fällen hier gar keine scharfe Grenze ziehen läßt. Es kann aus der anfänglich blos oberflächlichen Hufkrankheit eine wirkliche Fußkrankheit entstehen, bei der sich die eingeschlossenen Theile mehr oder weniger betheiligen, wie umgekehrt die Erkrankung der inneren Theile auch Veränderungen der Hornkapsel nach sich ziehen kann.

Da die Lehre der Fußkrankheiten nun eines der wichtigsten Kapitel der Thierheilkunde ist, so ist es auch ausschließlich Sache des Thierarztes, diese Lehre in allen ihren Theilen genau zu kennen. Diese Schrift hat sich nicht so weite Grenzen gesteckt. Hier soll von den Huf- resp. Fußkrankheiten nur dasjenige zur Betrachtung kommen, was in Wirklichkeit am häufigsten vorkommt und durch seine Alltäglichkeit eine größere praktische Bedeutung erlangt hat.

Bei den meisten Hufkrankheiten ist ein höherer oder geringerer Grad von Entzündung der Huflederhaut — Hufentzündung*) — zugegen. Sie äußert sich stets durch merkbare Erscheinungen (Symptome), von denen vermehrte Wärme, theilweise oder über den ganzen Huf verbreitet, und Schmerz, welcher sich durch Schonen des Fußes und Lahmgehen verräth, von besonderem Belang sind. Außerdem ist zugegen: stärkere Pulsation einer oder beider Seitenarterien des Fußes, bisweilen auch Schwellung der Ballen und Krone.

Die Entzündungserscheinungen fehlen dort, wo es sich nur um fehlerhafte Beschaffenheit des Hufhornes handelt, sowie auch bei vielen Formveränderungen des Hornschuhes, sie stellen sich jedoch bei solchen an sich schon kranken Hufen leichter ein, als bei gesunden kräftigen Hufen.

Die Entzündung geht über 1. in Zertheilung, welche innerhalb 2 bis 6 Tagen erzielt ist, und nur selten länger andauert. 2. in die sog. Ausschwitzung (rheumatische Hufentzündung). 3. in Eiterung, welche sich durch andauernde Schmerzen kund giebt. Wird dem Eiter kein Abfluß verschafft, so bricht er an der Krone durch. 4. in Brand und Verjauchung, die meist den Tod des Thieres zur Folge haben.

Ursachen. Sie sind verschieden und sehr zahlreich. Man theilt sie ein in 1. dispositionelle, 2. mechanische, 3. thermische, 4. chemische und 5. specifische Ursachen. Von Belang sind hauptsächlich nur die ersten drei Gruppen. Die dispositionellen Ursachen finden ihre Begründung in fehlerhafter Stellung der Schenkel und fehlerhafter Beschaffenheit der Hufe, aus welcher ungleiche Belastung resultirt. Von den mechanischen Ursachen giebt es ein ganzes Heer. Bei ihnen handelt es sich hauptsächlich um fehlerhafte Beschneidung (Schwächung) der Hornkapsel und um Fehler an den Hufeisen oder sonstige Fehler in der Ausführung des Beschlages; ferner Trockenheit der Hufe und unvernünftiger Gebrauch der Pferde, außerdem kommen in Betracht directe Verwundungen, Quetschungen der von der Hornkapsel eingeschlossenen Theile. Von den thermischen Ursachen ist das zu warme Aufpassen der Eisen

*) Die Bezeichnung „Hufentzündung" ist nicht genau. Das Hufhorn gehört zu den Oberhautgebilden und kann sich niemals entzünden. Sie ist aber so allgemein gebräuchlich und schadet auch nichts, wenn nur damit die richtige Vorstellung verbunden wird.

zu nennen. Chemische und specifische Ursachen kommen selten vor. Der Umstand, daß die Huflederhaut zwischen der harten Hornkapsel und dem gleichfalls harten Hufbein eingeschlossen ist, erklärt das überaus leichte Zustandekommen der so häufig vorkommenden Quetschungsentzündungen.

Die Vorderhufe, und da wieder die innere Hälfte, erkranken häufiger, als die Hinterhufe. Das hat seinen Grund in der größeren Belastung, welcher sie unterworfen, und daß sie mehr dem Austrocknen ausgesetzt sind. Ungleiche Vertheilung der Körperlast verursachen hauptsächlich Eisen mit Stollen bez. Eisen mit Griff und Stollen, weil sie an sich oft ungleichmäßiges Fußen veranlassen. Durch ihre Anwendung wird der Huf unnatürlich erhöht, es genügen dann schon kleine Fehler in Form und Lage der Eisen, um die nachtheiligen Folgen des ungleichen Auftrittes herbeizuführen. Die hierdurch entstehenden Uebel äußern sich um so mehr, je höher die Stollen und Griffe waren; indessen dürfen wir nicht unterlassen zu sagen, daß zu schwere Eisen im Verein mit übermäßigem Beschneiden der Sohle, des Strahles und der Eckstreben, insbesondere bei weiten Hufen, wesentlich mit zur Entstehung von Hufkrankheiten beitragen. Mit einem Worte, man beachtet viel zu wenig den Hauptzweck des Hufbeschlages nämlich: den Huf zu schützen.

Untersuchung. Wenn die Ursache des Lahmgehens bei einem Pferde nicht offenbar außerhalb des Fußes liegt und sich durch Verwundung, Quetschung, Anschwellung 2c. der Haut, der Sehnen, Muskeln, Knochen 2c. des betreffenden Schenkels augenfällig zu erkennen giebt, so wird fast stets die erste Hülfe vor der Schmiede gesucht, und es ist auch nicht in Abrede zu stellen, daß eine große Zahl der Lahmheiten ihren Sitz wirklich im Hufe oder in den von diesem eingeschlossenen Theilen hat.

Abgesehen von einigen mehr oder weniger stark in die Augen springenden Veränderungen, die sich bei manchen Hufkrankheiten zeigen, ist es nicht immer leicht, Sitz, Ursache und Bedeutung des Lahmgehens sofort herauszufinden; und doch kann nur dann eine Behandlung des kranken Zustandes von Erfolg sein, wenn man sich über diese Dinge im Klaren befindet. Zu diesem Zwecke ist daher eine genauere Untersuchung*) des lahmen Thieres und des Hufes nöthig.

*) Eine ausführliche Hufuntersuchung ist nicht allein bei deutlich ausgesprochenen Hufkrankheiten zu empfehlen, sondern auch bei den meisten an den Schenkeln des Pferdes vorkommenden Leiden. Durch Verbesserung des Hufes und des Beschläges unterstützt man die Behandlung vieler oberhalb des Hufes vorkommender Krankheiten, besonders wenn sie sich an Sehnen und Gelenken finden, wesentlich.

Die Untersuchung beginnt in der auf S. 208, 2. beschriebenen Weise durch Besichtigung und Vorführen des Pferdes, wobei zunächst festzustellen ist, ob das betreffende Pferd überhaupt und auf welchem Schenkel es lahm geht. Denn nicht immer sind die Aussagen der Ueberbringer lahmer Pferde in dieser Beziehung zuverlässig, und nicht immer ist das Lahmgehen so auffallend, daß man sich darüber auf den ersten Blick nicht täuschen könnte. Oft zeigt sich das Lahmgehen nur im Trabe oder auf hartem Boden (Steinpflaster).

Das Lahmgehen giebt sich dadurch zu erkennen, daß das Pferd bei der Bewegung im Schritte, oder wenn die Lahmheit eine sehr geringe ist, im Trabe (besonders auf hartem Boden) mit dem kranken Fuße kurz und zaghaft auftritt, nicht regelmäßig durchtritt, mit dem kranken Fuße immer eine kürzere Zeit als mit dem gesunden Fuße am Boden verweilt, und die Körperlast schneller und kräftiger auf den nebenstehenden Fuß wirft; hierbei senkt sich der Körper förmlich nach der gesunden Seite hinüber; kurz, das Pferd hinkt. Ist der kranke Fuß gefunden, dann beginnt erst die Untersuchung des Hufes.

Eine Hufuntersuchung zur Ermittelung eines fehlerhaften oder krankhaften Zustandes läßt sich vom Beschlagschmied nur dann mit Erfolg ausführen, wenn derselbe ein vollständiges Bild der fehlerfreien Hufe inne hat, nur dann vermag er die auf das Lahmgehen Bezug habenden Veränderungen in Form, Zusammenhang, Farbe und Temperatur richtig zu erkennen und zu beurtheilen.

Wo sich das Lahmgehen nicht durch äußere Formveränderungen, offenbare Hufverletzungen und sonstige in die Augen fallenden Erscheinungen hinlänglich erklären läßt, muß der Huf besonders untersucht werden, das heißt, es muß die schmerzhafte Stelle ermittelt werden, die das Lahmgehen verursacht. Da diese Stelle aber häufig nur klein und unbedeutend ist, so muß die Hufuntersuchung immer mit großer Aufmerksamkeit ausgeführt werden. Dies geschieht zunächst am besten durch Betasten und ein fortrückendes nicht zu starkes Klopfen auf die verschiedenen Hufgegenden und Drücken mit der Hand. Hierbei muß man jedoch sorgfältig die allgemeine Empfindlichkeit, die auch jedes an seinen Füßen gesunde Pferd in stärkerem oder geringerem Grade zeigt, von dem durch die Krankheit bedingten Schmerze zu unterscheiden wissen.

Eine eigene Hufuntersuchungszange, die sogenannte Visitirzange, ist bei Untersuchungen kranker Hufe nicht unbedingt erforderlich, sie erleichtert aber dies Geschäft sehr, namentlich wenn der Untersuchende eine solche Zange zu gebrauchen versteht.

Bei Hufuntersuchungen muß es aber als ein Fehler betrachtet werden, wenn der Untersuchende dies Geschäft mit der Visitirzange beginnt; dies Instrument muß vielmehr nur zur Bestätigung der aus der vorhergegangenen Untersuchung gewonnenen Ansicht dienen.

Das rohe, gewaltsame Drücken mit der Zange, ohne alle Rücksicht auf Pferd und Huf, kann man nicht mehr eine Untersuchung nennen. Selbst am gesundesten Hufe läßt sich durch ungebührlichen Klemmdruck Schmerz hervorbringen. Das Untersuchen muß eben suchend, tastend geschehen, wenn man den oft sehr beschränkten Sitz der Krankheit bei ausgebreiteter Empfindlichkeit im Hufe ermitteln will.

Die Beschaffenheit der Sohle muß für den Grad des Druckes hauptsächlich maßgebend sein. Der leiseste Druck reicht oft hin, um eine dünne nachgiebige Sohle an die schmerzhaften Weichtheile anzudrücken und dem Untersuchenden die gewünschte Auskunft zu geben. Es wirft auf den Untersuchenden stets ein ungünstiges Licht, wenn das Pferd bei einer Hufuntersuchung zu dem angegebenen Zwecke die Zeichen des größten Schmerzes von sich giebt, in die Höhe steigt ꝛc. Den Schmerz kann man schon an einem leichten Aufzucken der Muskeln an Schulter und Oberschenkel erkennen.

Bisweilen läßt auch die Visitirzange im Stiche; in solchen Fällen giebt uns das Beklopfen der verdächtigen Stellen und die etwa vorhandene vermehrte Wärme allein um so sicheren Aufschluß über den Sitz des Leidens, wenn beim Beklopfen das erwähnte leichte Aufzucken der Muskeln an Voram, Schulter oder Oberschenkel bemerkt wird.

Man überzeuge sich ferner von der Beschaffenheit der Hufknorpel und untersuche dann die Fußgelenke einzeln auf ihre Beweglichkeit, auf ihren Umfang und etwa vorhandene Empfindlichkeit. Hat man noch keine genügende Erklärung für die Lahmheit gefunden, so müssen auch noch die Beugesehnen, indem man mit der linken Hand den Fuß in mäßig gebeugter Stellung hält mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand durchgefühlt und auf etwa vorhandene verdickte oder schmerzhafte Stellen geprüft werden.

Es giebt der Hilfsmittel und Anhaltspunkte zur Untersuchung kranker Hufe noch viele, die der Thierarzt zu wissen nöthig hat; sie sind füglich zu übergehen, da sie für den Beschlagschmied nicht so wichtig sind und der Thierarzt hinlänglich Gelegenheit hat, sie aus anderen dahin einschlagenden Werken kennen zu lernen.

Behandlung. Hierbei kommt es hauptsächlich darauf an, die, bei der Untersuchung gefundenen, veranlassenden Ursachen abzustellen und wenn es angeht, dauernd abzuhalten. Nach behutsamer Abnahme des Eisens ist das überflüssige Horn an Wand und Sohle, weniger am Strahl, zu entfernen, einestheils, um die Hornkapsel nachgiebiger, anderntheis, um anzuwendende Umschläge wirksamer zu machen,

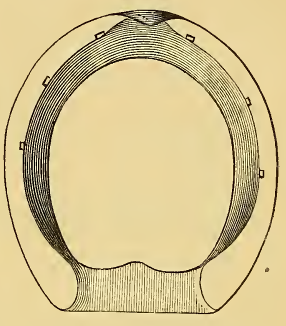


Fig. 168.

Bei allgemeiner, hochgradiger Hufentzündung ist der Beschlag meist ein paar Tage ganz wegzulassen und ununterbrochen zu kühlen, was am besten durch Berieselung oder durch Umschläge mit Eis zu geschehen hat; bei theilweiser Entzündung genügt es in vielen Fällen, eine Aenderung desselben in der Weise einzuleiten, daß Ungleichmäßigkeiten in den Höheverhältnissen der Hornwand geregelt und das Eisen womöglich ohne Stollen und Griff, so aufgelegt wird, das die kranke Stelle und deren nächste Umgebung von jedem Eisendruck verschont bleibt. Das Eisen muß freigelegt werden, entweder durch Niederschneiden des Tragerandes, wo es ohne denselben zu schwächen möglich ist, oder entgegengesetzt durch Absetzen des Eisens. Wo ein Freilegen des offenen Eisens, ohne das sogenannte Federn desselben zu veranlassen nicht möglich ist, benutzt man das geschlossene Eisen. Fig. 168. Dasselbe wird wie ein gewöhnliches Eisen geschmiedet, nur ist ein entsprechend längerer Stab dazu zu verwenden. Die Schenkelenden werden zusammengebogen, abgeschärft, übereinandergelegt, geschweißt und bilden so den Steg, dessen

Fig. 168. Geschlossenes Eisen von der Huffläche gesehen.

Breite und Stärke den übrigen Eisentheilen gleichen soll. Die dem Strahle zugekehrte Fläche soll schwach ausgedacht sein.

Die Anwendung des geschlossenen Eisens für sich allein hängt nur da von dem Vorhandensein eines gesunden Strahles ab, wo allein nur die Zehen- und höchstens ein Theil der Seitenwände zur Auflage des Eisens vorhanden ist; in Ermangelung des Strahles erweist sich außerdem eine Ledersohle mit Füllung oder künstliche Erhöhung des Strahles durch Guttapercha, Defays'sche Hufmasse oder Kautschuck, zweckmäßig. Der gesunde Strahl erträgt die angemessene Belastung durch den zweckmäßig gefertigten und gerichteten Steg des Eisens sehr wohl; bei sehr hohem Strahl ist ein Einsetzen des Steges geboten. Die Bodenfläche des geschlossenen Eisens muß ebenfalls jederzeit eben erhalten bleiben.

Die wohlthätige Wirkung des geschlossenen Eisens beruht einestheils auf der Möglichkeit, kranke Wandstellen gegen den Druck des Eisens zu schützen, indem durch dasselbe die Körperlast zum Theil auf den Strahl übertragen wird, anderntheils stellt es die, durch den gewöhnlichen Beschlag gestörte Thätigkeit des Hufmechanismus wieder her und macht den Huf weiter. Das geschlossene Eisen ist überhaupt das bequemste und sicherste Eisen, um bei den meisten kranken Hufen alle Zerrung, allen Druck von dort zu entfernen, wo er schädlich ist, und die Last auf die gesunden Theile des Hufes gleichmäßig zu vertheilen; es ersetzt fast allein alle jene Eisen, welche die Modelleisensammlungen zum Nutzen und Frommen der kranken Hufe enthalten. Nur bei drei Hufkrankheiten wirkt es schädlich, nämlich bei der chronischen Hufgelenkslahmheit, der Verknöcherung der Hufknorpel und bei Ballenentzündung.

I. Fehlerhafte Zustände der Hornkapsel.

Formveränderungen des Hufes.

1. Flachhuf (Platthuf) und Vollhuf.

Flachhuf nennt man einen solchen Huf, dessen Sohle nicht ausgehöhlt, sondern mit dem Tragerande der Wand, welch' letzterer in der Regel in sehr schräger Richtung zum Erdboden steht, in einer Ebene liegt.

Vorkommen. Der Flachhuf findet sich hauptsächlich an den Vorder-, seltener an den Hinterfüßen.

Ursachen. Es ist entweder angeboren oder erworben. Pferde, welche ihre Jugend auf feuchter Weide verbracht haben (Marschpferde), besitzen meist Flachhufe. Erworben wird er durch zu starke Beschneidung der Sohle in ihrer Verbindung mit der Wand (Fig. 169) neben andauernder Erweichung des Hufes, ganz besonders aber durch den Beschlag mit solchen offenen Eisen, welche den Strahl vom Erdboden entfernen und somit die ganze Körperlast auf die wegen ihrer Schrägstellung zum Tragen nur wenig geeigneten Wände verlegen.

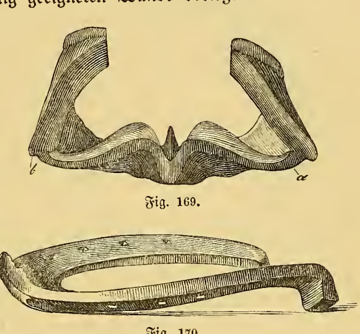


Fig. 169.

Fig. 170.

Der Winkel, welchen die Zehenwand mit dem Erdboden bildet, schwankt von 45 bis herunter zu 25°, selten noch weiter. Bei der Belastung senkt sich die Hornsohle in ihren Aesten mehr als an anderen Hufen. Der andauernde starke Druck der Hufbeinäste, der sich um so mehr äußert, je spitzgewinkelter Fuß und Huf ist, bedingt nach und nach nicht nur ein Hervorwölben der Sohlenäste (partieller Vollhuf), sondern führt auch zum Schwund des Hufbeines, dessen scharfer Rand (zunächst an der inneren Hälfte) zuerst verschwindet. Nach und nach wird die ganze Bodenfläche flach und selbst convex (Vollhuf). Je schräger die Wand steht und je schwerer das betreffende Pferd ist, um so schneller treten diese Formveränderungen, welche Belastungsdeformitäten genannt werden, ein. Bei ausgeprägter bodenweiter Stellung der Füße treten sie nur an der inneren Hufhälfte, jedoch schon nach ganz kurzer Zeit, nachdem das betreffende Pferd unter Beschlag gehalten wurde, auf.

Die schräge Stellung der Wände bedingt ferner unter der einwirkenden Körperlast einen verhältnißmäßig zu starken Druck auf die Kronenwulst, diese schwindet. Unter abwechselnder Einwirkung von Trockenheit und Feuchtigkeit neben unpassendem namentlich angestrengtem Gebrauche des Pferdes treten Reizungen der Fleischkrone ein, welche Ringbildung in der Wand zur Folge haben. Der Flachhuf wächst vorzugsweise nach vorn und in die Breite, dies führt zur Entstehung von loser Wand. Schwache Trachten wickeln sich bei sehr

Fig. 169. Durchschnitt eines Hufes mit geschwächter Sohle. a. durchgebogene Sohle. b. geschwächte Verbindung zwischen Wand und Sohle.
Fig. 170. Hohl- und abgerichtetes Hufeisen.

spitzer Winkelung des Hufes nach einwärts um, ist der Huf weniger spitz, so wachsen nicht selten die Eckstreben über die Sohlenäste, in beiden Fällen sind Steingallen nichts seltenes und aus ersterem entwickelt sich außerdem noch Trachtenzwang. Bei grober Hornfaser entstehen leicht Defekte in der Wand, welche ihrerseits wiederum die Entstehung von Sohlenquetschungen durch das Eisen begünstigen.

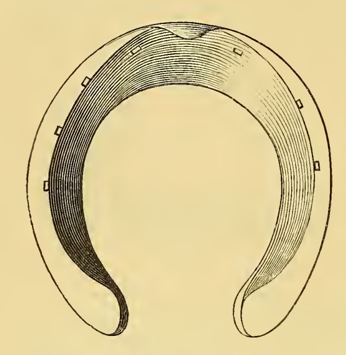


Fig. 171.

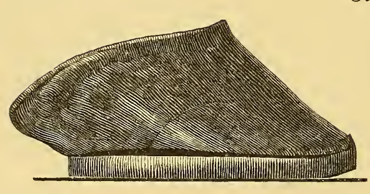


Fig. 172.

Beurtheilung. Der Flachhuf ist unheilbar. Je weniger Fuß und Hornwand im spitzen Winkel zum Erdboden stehen, je feiner und zäher die Hornfaser ist und je weniger schwer das Pferd bei regelmäßiger Schenkelstellung selbst ist, desto günstiger wird die Beurtheilung ausfallen müssen. Allein genannte Eigenschaften finden sich selten vereint vor. Sind sie vorhanden, so zeigen sich Pferde mit solchen Hufen auch für den Gebrauch in höheren Gangarten und auf harten Straßen brauchbar. Zeigen sich aber entgegengesetzte Eigenschaften am Schenkel, Fuß und Huf, dann allerdings taugen derartige Pferde nur für langsamen Dienst auf weichem Boden, namentlich für den Dienst im Acker.

Behandlung und Beschlag. Ihr resp. ihm fällt die Aufgabe zu, den Flachhuf möglichst lange in gutem Zustande zu erhalten und die mit der eintretenden Verschlechterung des Hufes verbundenen Nach-

Fig. 171. Offenes Eisen für Flachhufe.
Fig. 172. Flachhuf mit geschlossenem Eisen beschlagen, von der Seite gesehen. (Das Eisen ist zu kurz.)

theile abzuhalten. Die Bodenfläche der Flachhufe ist schonend zu beschneiden. Das wenige lose Sohlenhorn wird entfernt, zu weit über die Sohlenäste herüber gewachsene Eckstreben werden zurückgeschnitten, ebenso werden umgebogene oder den Strahl einschnürende Eckwände entfernt bezw. geregelt und der Tragerand mit der Raspel geebnet. Der äußere Wandrand ist, besonders an der Zehe, gehörig zu verbrechen, ingleichen müssen Ausbiegungen des Tragerandes ebenfalls thunlichst entfernt werden. Den Hornstrahl muß man schonen. Besteht der Flachhuf bei regelmäßiger Stellung der Füße für sich allein, und ist die Hornqualität gut, so reicht ein offenes glattes, stark abgedachtes, etwas breites Eisen mit breiter Tragefläche, dessen Schenkel gegen ihr Ende ein wenig an Dicke zunehmen, aus. In allen anderen Fällen, also da, wo die Qualität des Hornes schlecht, wo lose Wand, Steingalle, Trachtenzwang, Hornspalte 2c. zugegen ist, greife man zum geschlossenen Eisen. Man mache es sich zum Princip, möglichst viel Punkte am Hufe zum Auflegen des Eisens, das ist also zum Tragen der Körperlast zu benutzen. Wand, weiße Linie und der äußere Sohlenrand sollen tragen. Liegt der Wandtragerand tiefer als die Sohle, so gebe man dort dem Tragerande des Eisens eine schräg nach einwärts geneigte Richtung, man kehre aber zur horizontalen Tragfläche wieder zurück, wenn die Wand herangewachsen ist; die Zehenkappe kann man ohne Schaden bis nahe zur weißen Linie einschneiden. Die Löcher müssen bei allen Eisen für Flachhufe streng nach der Richtung der Wand gestellt sein.

Lose Wände fülle man mit Holztheer oder dickem Terpentin aus, niemals aber mit Defays'scher Hufmasse, denn letztere wirkt, wenn sie erhärtet ist als Keil und treibt die Wände noch mehr ab. Zwei in der Höhe der Strahlspitze angebrachte Seitenkappen erweisen sich zuweilen sehr nützlich, sie schaden niemals. — Um die Hornsohle widerstandsfähiger zu machen empfiehlt sich das Einschmieren von dickem Terpentin, Pech oder von anderem Harz; es geschieht sehr einfach in der Art, daß man die betreffenden Theile damit mäßig dick bestreicht und dann mit einem warmen Eisen, jedoch ohne die aufgestrichene Masse anzubrennen, so lange überfährt, bis sie vom Horn aufgenommen ist. Zeigt sich Strahl und Sohle hornarm, so empfiehlt sich die Benutzung einer Ledersohle. (Siehe Hufeinlagen.) Ist dagegen der Strahl groß und überragt er den Trachtentragerand so setze man den Steg im geschlossenen Eisen ein oder kröpfe ihn durch, in letzterem Falle müssen, um das sichere Stützen des Fußes nicht zu verlieren, kleine Stollen angebracht werden.

Der Vollhuf ist ein höherer Grad des Flachhufes und unterscheidet sich von diesem nur dadurch, daß die flache Sohle in eine nach außen gewölbte Form übergegangen ist; die Wand ist mit Ringen versehen, welche parallel mit der Krone verlaufen. Er wird zuweilen mit dem Reh- oder Knollhuf verwechselt, doch ist letzterer durchaus etwas anderes.

Es giebt zwei Arten von Vollhufen, nämlich 1. solche, welche aus dem Flachhufe hervorgegangen und 2. solche, welche aus der Rehe (s. d.) entstanden sind Bei Ersterem ist entweder nur der eine oder der andere Sohlenast hervorgewölbt oder es zeigt sich die ganze Sohle voll; die weiße Linie ist nicht verbreitert. Bei Letzterem dagegen zeigt sich die Hervorwölbung der Hornsohle stets vor der Strahlspitze, die weiße Linie ist krankhaft verbreitert und an der Wand befinden sich Ringe, welche an der Zehe eng aneinander liegen und nach den Trachten zu auseinander laufen.

Im Allgemeinen erfordert der Vollhuf ganz dieselbe Behandlung wie der Flachhuf. Wenn die Sohle des Vollhufes so stark über den Tragerand vorsteht, daß sie mit einer starken Abdachung des geschlossenen Eisens nicht übertragen werden kann, so wird es nothwendig, den Tragerand künstlich mittelst Defays'scher Hufmasse für sich allein oder in Verbindung mit Lederstreifen, welche man auf den Tragerand des Hufes oder auf die Tragefläche des Eisens klebt, zu erhöhen. Um die nöthige Entfernung des Hufes vom Erdboden zu bewerkstelligen, benutzt man Eisen mit Griff und Stollen. Schraubstollen eignen sich in solchem Falle für geschlossene Eisen am besten.

Wegen der oft bröcklichen Wand bedarf es zur festen Lage des Eisens durchaus nicht mehr Nägel als gewöhnlich. Machen sich deswegen besondere Bedenken geltend, so bringe man lieber an jedem Schenkel eine Seitenkappe an. Zum Dienste in höheren Gangarten sind Pferde mit Vollhufen gänzlich untauglich

An Flach- und Vollhufen ereignen sich vielfach Quetschungen der Sohle entweder durch Eisen mit ungenügender Abdachung oder durch die Unebenheiten des Bodens. Gelb- und Rothfärbungen des Sohlenhornes werden daher als das Ergebniß der Quetschungen häufig beobachtet. Als bestes Schutzmittel ist das Unterlegen einer Ledersohle zu empfehlen.

Neben Abhaltung aller übermäßigen Erweichung des Hufhornes durch harzhaltige Huffalben, ist ein recht sorgfältig ausgeführter Beschlag die beste Hufpflege.

2. Bockhuf (Stockhuf, stumpfer Huf).

Als Bockhuf bezeichnet man diejenige Hufform, dessen Zehenwand (von der Seite gesehen) mit dem Erdboden einen Winkel von über 60° bildet und dessen Trachtenwände daher im Verhältniß zur Zehenwand zu lang (hoch) sind. Das Längenverhältniß zwischen Trachten- und Zehenwand schwankt. Während die Länge der Zehenwand bei geringradig ausgeprägtem Bockhuf kaum das Doppelte der Trachtenwandlänge, am hinteren Rande gemessen, beträgt, ist Zehen- und Trachtenlänge beim vollendeten Bockhuf gleich. In diesem Falle steht die Zehenwand senkrecht zum Erdboden und die Seitenwände stehen sehr steil. Die Sohle ist meist stark ausgehöhlt, nicht jedoch immer das Hufbein. Ein Bockhuf wird nie ein Zwanghuf. Beim Gehen und Stehen wird vorwaltend die Zehe abgenutzt und mit Ausnahme der bärenfüßigen Stellung fällt fast die ganze Körperlast in die vordere Hufhälfte.

Vorkommen. Der Bockhuf kann bei allen Pferderacen sowohl an den Vorder- als auch an den Hinterfüßen vorkommen.

Ursachen. Alles das, was zu einer von der normalen (regelmäßigen, geraden) Stellung nach rückwärts abweichenden Richtung der ganzen Gliedmaßen oder auch nur des Fußes führt, wodurch die Trachten vom Boden entfernt und stärkere Belastung und Abnutzung der Zehe bedingt wird, ruft allmählich die Bildung des Bockhufes hervor. Der Bockhuf ist demnach der rückständigen Stellung eigenthümlich; er wird auch herbeigeführt durch alle diejenigen Krankheiten des Schenkels oberhalb des Hufes, welche ein gehöriges Durchtreten im Fesselgelenke auf längere Zeit oder auch auf die ganze Lebensdauer verhindern, so bei Sehnenentzündung, Spat, Schale 2c. Wir sehen ihn ferner entstehen nach schmerzhaften Entzündungen der von der Hornkapsel eingeschlossenen Theile, z. B. Verletzung der Hufbeinbeugesehne durch Nageltritte, bei Pflegmone des Strahlpolsters, Fußrollenentzündung, weil mit all' diesen Krankheiten eine steilere Stellung des Fußes verbunden ist. Struppirte Gliedmaßen haben fast alle einen mehr oder weniger ausgebildeten Bockhuf. Stets ist er vorhanden beim Stelzfuße. Er ist ein regelmäßiger Begleiter der bärenfüßigen Stellung. (Fig. 128).

Unabhängig von einer veränderten Richtung der Gliedmaßen bezw. von einer Krankheit des Schenkels wird er angetroffen als Folge fehlerhafter Hufzurichtung, wenn nämlich die Trachten andauernd geschont,

die Zehe dagegen beharrlich verkürzt wird. Endlich treffen wir ihn als Folge vernachlässigter Hufpflege bei barfußgehenden Pferden.

Beurtheilung. Sie gründet sich 1. auf die veranlassenden Ursachen und 2. darauf, ob der Bockhuf als solcher zur Stellung der Gliedmaßen gehört oder nicht; ist er die Folge fehlerhafter Gliedmaßenstellung, gleicht er die durch diese bedingten Mißverhältnisse aus, so ist er nothwendig, also günstig zu beurtheilen. Der unsichere, stolpernde, bohrende Gang, den man nicht selten bei bockhüfigen Pferden beobachtet, ist weniger eine Folge dieser Hufform, er ist im Gegentheil in den fehlerhaften Gliedmaßen selbst zu suchen. Direct nachtheilig wirkt der Bockhuf dann, wenn seine Trachten bei der Belastung den Erdboden nicht erreichen und wenn sein Vorhandensein in Bezug auf die Schenkelstellung als überflüssig erkannt wird. In ersterem Falle werden die Sehnen und Bänder fortwährend in übermäßiger Spannung gehalten und in letzterem Falle entstehen Stauchungen der Trachtenwände oder Quetschung und Entzündung der Fleischsohle an der Zehe in Folge zu starker Abnutzung derselben bei unbeschlagenen Pferden. Mißverhältnisse zwischen Hufform und Schenkelstellung sind unschwer zu erkennen, wenn man die Stellung der Gliedmaßen, den Gang und die Abnutzung der Hufeisen prüft. Gleichmäßiges Fußen und annähernd gleichmäßige Abnutzung der Hufeisen beweisen uns, daß eine Ausgleichung zwischen fehlerhafter Stellung und Hufform stattgefunden hat. Der Bockhuf ist dort, wo er Fehler in der Stellung der Gliedmaßen ausgleicht, streng genommen weder kranker noch fehlerhafter Huf.

Beschlag. Er kann sich verschieden gestalten. Da wo der Bockhuf zur Compensation der Mißverhältnisse in der Stellung gehört, muß er belassen werden wie er ist. Die Art des Beschlages richtet sich dann nach der Größe, Schwere und Dienstleistung des Pferdes. Bei leichten Pferden und bei leichtem Boden kann der halbmondförmige Beschlag (Fig. 173) zur Anwendung gelangen, entgegengesetzten Falles auch jedes andere Eisen, nur darf gleiches Fußen und Stützen nicht verloren gehen. War Krankheit der Beugesehnen oder der Gelenke die Ursache, so muß für gleichmäßiges Fußen und Stützen gesorgt werden, wobei Hufeisen mit Stollen oder dicken Schenkelenden oder Zwischenlagen von Leder benutzt werden können. In diesem Falle muß man die Ausbildung des Bockhufes begünstigen; so sonderbar dies scheint, so schnell werden wir

von der Nothwendigkeit dieser Maßregel überzeugt, wenn wir uns beispielsweise ein Pferd mit spitzgewinkeltem Hufe denken, das plötzlich heftige Sehnenentzündung bekommt. Der Huf ist dann hinten zu niedrig, um die Last gleichmäßig zu stützen, muß er erhöht werden. In dem Maße, als die den Bockhuf veranlassende Krankheit am Schenkel wieder verschwindet, kann auch durch entsprechende Beschneidung der Bockhuf nach und nach wieder in eine bessere Form zurückgeführt werden. Nur wo falsche Beschneidung oder vernachlässigte Hufpflege zu Grunde liegt, ist er durch allmähliches Verkürzen der Trachten zu beseitigen. Die Zehe ist in diesen Fällen mit dem Messer zu verschonen und eventuell durch ein halbmondförmiges Eisen oder ein Eisen mit dünn auslaufenden Schenkelenden zu schützen. Das halbmondförmige Eisen unterscheidet sich dadurch von dem gewöhnlichen Hufeisen, daß es nur die vordere Hälfte oder höchstens $^2/_3$ des Tragerandes zu decken bestimmt ist und nach seinen Enden zu in denselben eingelassen wird. Um durch dasselbe nicht zu stark an der Zehe aufzutragen, wird es im Ganzen nur schwach gehalten und verläuft nach seinen Enden zu noch etwas schwächer. In Bezug auf Tragerand, Abdachung, Falz und Kappe muß es alle die Eigenschaften eines guten Hufeisens haben; in Bezug auf die Nagellöcher kann es jedoch in der Art abweichen, daß es nur vier und im Verhältniß der Größe höchsten fünf Nagellöcher bekommt. Mit einem Male den Bockhuf in einen normalen Huf umzuwandeln, ist nur in einem Falle zulässig, nämlich bei der Tenotomie der Beugesehnen.

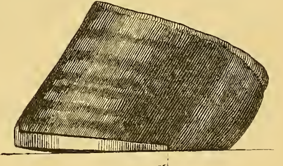


Fig. 173.

Der Beschlag gewöhnlicher Arbeitspferde mit stumpfen oder Bockhufen erfordert in der Regel eine verstärkte Widerstandsfähigkeit des Zehentheiles. Dies wird erreicht durch Einschweißen einer kräftigen Stahlplatte, durch eine starke Zehenkappe und gehörige Zehenrichtung. Das Eisen muß an der Zehe bodenweit geschmiedet werden und soll die Zehe des Hufes gut umfassen. Selbstverständlich müssen die Stollen

Fig. 173. Ein Bockhuf und dessen Beschlag mit halbmondförmigem Eisen a. eingelassenes Ende des Eisens.

dann so hoch sein, daß sie den Erdboden erreichen, wenn das Pferd sich gleichmäßig auf seine vier Beine stützt.

Der Beschlag für Pferde, welche an Spat, Schaale, verkürzten Sehnen leiden wird immer mehr oder weniger den eben erwähnten gleichen. Ausnahmen kommen nur vor bei

3. Stelzfuß.

Unter Stelzfuß, stelzfüßiger Stellung, versteht man diejenige krankhafte Schenkelstellung, bei welcher durch Verkürzung der Beugesehnen oder Gelenkverwachsung das Fesselbein senkrechter steht, als es im normalen Zustande stehen muß. In einzelnen Fällen steht es vollständig gerade, in noch anderen sogar in einer der normalen Richtung entgegengesetzten, so daß der Huf blos mit dem Zehentheil zum Auftritt kommt.

Durch den Hufbeschlag allein ist der Stelzfuß weder zu bessern, noch zu heilen; in der Regel wird er nur als ein Mittel angewendet, stelzfüßige Pferde noch längere Zeit dienstfähig zu erhalten, um solche unglücklichen Pferde bis zum letzten Blutstropfen ausnutzen zu können. Doch zur Ehre der Menschheit sei es gesagt, daß der Gebrauch stelzfüßiger Pferde sehr im Abnehmen begriffen ist.

Der Hufbeschlag soll den Stelzfuß in zweierlei Richtung stützen: hinten und vorn.

Das Stützen nach hinten besteht anfänglich in der Anwendung so hoher Stollen, als die Entfernung bei unangestrengtem Auftritte zwischen Eckwand und Erdboden beträgt. Eine bestimmtere Stollenhöhe läßt sich, da die angedeutete Entfernung bei den verschiedenen stelzfüßigen Pferden eben verschieden sein kann, nicht im Voraus bestimmen; sie muß aus der jedesmaligen Stellung genommen werden; so viel ist indeß sicher, daß diese Höhe von einem Beschlage zum andern zunimmt und die Stollen in der Regel höher werden müssen, bis endlich der Huf und der ganze Schenkel nach vorn überköthet.

Nun beginnt das Stützen nach vorn. Dies führt man in der Art aus, daß man am Zehentheile des Eisens eine Verlängerung, einen Schnabel, anbringt und diesen so formt und biegt, wie man glaubt und sieht, daß er für das Pferd am nützlichsten und bequemsten sein könnte. Da es bei der großen Verschiedenheit in der Bewegung des stelzfüßigen Schenkels geradezu unmöglich wird, über Form und Richtung dieses Schnabels eine gültige Regel aufzustellen, so muß man dies der Einsicht des Beschlagschmiedes für den betreffenden Fall selbst überlassen.

Die hebelartige Wirkung des Schnabels am Schnabeleisen für Stelzfuß veranlaßt zuweilen ein Abreißen des Eisens, weil die Trachtennägel nicht im Stande sind, genügend Widerstand zu leisten. Dem zu begegnen und gleichzeitig die Wirkung des Hebels im Schnabel mehr nach dem Kronengelenk zu bringen, hat Neuschild den Schnabel derartig verlängert, daß er entsprechend verdünnt, in ein mit Lederscheibe versehenes Blatt endend, genau an die Zehenwand unter den Hornsaum angelegt werden kann. Das englische Federeisen

für Fohlenstelzfuß ist ein glattes, mit einem rechtwinklig aufgebogenen Schnabel versehenes Eisen, an welchem eine bis über das Fesselgelenk reichende, der vorderen Fläche des Schienbeines entsprechend ausgehöhlte Feder angepaßt ist. Diese ist mittelst eines gepolsterten Gürtels an dem Schienbeine befestigt und soll durch federnden Druck dem Ueberköthen entgegenwirken und die verkürzten Beugesehnen allmälig wieder ausdehnen.

Ein besonderes Eisen behufs Unterstützung des Fußes bei gewissen Verletzungen der Beugesehnen und nach dem Sehnenschnitte ist ein geschlossenes Eisen, an dessen Steg eine der Biegung des Fußes nachgeformte Verlängerung angeschweißt ist, welche in ihrem oberen Ende in ein breites, etwas muldenförmig geformtes Blatt endigt, mit Lederpolster versehen, dem zu stark nach abwärts tretenden Fesselgelenke zur Unterstützung (auch im Gehen) dient. Dieses Eisen ist dem zu schweren und komplizirten Defays'schen Eisen vorzuziehen.

4. Zwanghuf.

Wenn ein Huf von der normalen Form in der Art abweicht, daß er in seiner hinteren Hälfte zu eng ist, so ist es ein Zwanghuf.

Die Trachtenwände gehen nach unten nicht auseinander, sondern nähern sich gegenseitig. Betrifft die Verengerung nur eine Hufhälfte, so bezeichnet man diesen Zustand als halben oder einseitigen Zwanghuf (vergl. schiefer Huf). Bei ganz hochgradigem Zwanghufe ist der Umfang des Hufes an der Krone größer als am Tragerande.

Der Zwanghuf kommt an den Vorder- und auch an den Hintergliedmaßen vor; wird aber an jenen häufiger als an diesen beobachtet und behandelt. Der Name „Zwanghuf" ist bezeichnend für diese abweichende Hufform; denn die von der Hornkapsel eingeschlossenen Theile werden wirklich eingezwängt und dadurch in ihren Verrichtungen je nach dem Grade des Uebels, mehr oder weniger gestört.

Wo von einem Zuengesein die Rede ist, liegt natürlich die Frage nahe, welches denn die normale Weite des Hufes sei und woran sich diese erkennen lasse? Daß diese Frage nicht mit einer Maaßangabe nach cm und mm beantwortet werden kann, ist Jedem einleuchtend, der da weiß, daß die Weite des Hufes nach der Race der Pferde, nach der Größe 2c. abweichend ist. Es kann sehr wohl vorkommen, daß ein Huf von der und der Weite ein Zwanghuf ist während ein anderer von noch geringerer Weite ein ganz gesunder Huf ist.

Für die Bestimmung der normalen Hufweite giebt es keinen besseren Anhaltspunkt, als das Verhalten des Strahles und sein Verhältniß zu den übrigen Theilen des Hufes. Ist der Strahl angemessen groß, stehen die Hornballen und Strahlschenkel nach hinten gehörig auseinander und haben sie eine deutlich

ausgesprochene ovale Grube zwischen sich (etwa wie es in Fig. 135 Seite 210 angegeben ist), so ist der Huf nicht zu eng.

Ist der Strahl aber im Verhältniß zum Hufe zu klein, liegen Hornballen und Strahlschenkel aneinander gedrückt, ist die Strahlgrube nicht wahrzunehmen, oder stellt sie nur einen engen Spalt dar, dann ist der Huf zu eng.

Da nun ein normales Verhalten des Strahles bei sehr vielen Pferden vermißt wird, so giebt es auch weit mehr Zwanghufe, als man nach dem allgemeinen Sprachgebrauche, nach welchem gewöhnlich nur die allerhöchsten Grade der Hufverengerungen als Zwanghufe bezeichnet werden, annehmen sollte.

Die Ursachen der Zwanghufigkeit, so viele deren auch namentlich angeführt sind, sind wesentlich auf vier zurückzuführen, nämlich 1. auf Disposition, diese ist vorhanden bei allen engen Hufen der spitzgewinkelten Form; 2. auf schlechten Beschlag; 3. auf zu wenig Bewegung und 4. auf Austrocknung der Hornkapsel. Alle kommen darin wieder überein, daß durch sie die Elasticität des Hufes beeinträchtigt wird.

Durch das starke Beschneiden derjenigen Huftheile (Strahl, Sohle, Eckstreben), welche im ungeschwächten Zustande zur Erweiterung des Hufes beitragen, durch einen Beschlag, welcher den Strahl auf festen Wegen vom Erdboden entfernt hält, durch zu weite*) und hohl gerichtete Eisen, und namentlich auch durch solche Eisen, welche zu weit nach hinten gelocht oder durch Seitenkappen an die Trachtenwände befestigt sind ꝛc. wird die Federkraft des Hufes mehr oder weniger geschwächt oder aufgehoben. Es wird der Grund zum Zwanghufe gelegt. Dasselbe geschieht auch, wenn man den Pferden keine Bewegung giebt. Bei viel oder fortwährend im Stalle stehenden Pferden kommt die Federkraft des Hufes ebenfalls nicht zur Geltung; wir sehen deswegen auch bei diesen, bald langsamer bald schneller Zwanghufe entstehen. Strahlfäule beschleunigt die Ausbildung des Zwanghufes bei spitzgewinkelten Füßen.

Die Erscheinungen, welche man bei zwanghufigen Pferden beobachtet, sind im Allgemeinen folgende: In den leichteren Graden der Verengerung ist der Gang des Pferdes für den aufmerksamen Beobachter

---

*) In vielen Lehrbüchern ist dort, wo von dem Zwanghufe die Rede ist, unter den Ursachen auch das zu enge Eisen aufgeführt. Wenn ein Eisen sonst weiter keine fehlerhaften Eigenschaften hat, als daß es zu enge ist, so kann dadurch wohl Vernagelung, Quetschung der Sohle und äußerer Wandhornverlust (durch Abbrechen oder Abraspeln des überstehenden Hornes) entstehen; eine seitliche Verengerung des inneren Raumes der Hornkapsel jedoch niemals.

zaghaft, gespannt; die Thiere stolpern leichter und treten nicht mehr normal durch. Die Hufverengerung wird in diesem Grade gewöhnlich übersehen; es werden die Ursachen zu den genannten Erscheinungen in angegriffenen Sehnen, zu fest angezogenen Eisen und dergleichen mehr gesucht und demgemäß dagegen verfahren. Macht das Leiden Fortschritte, so steigern sich die Schmerzen; man kann mit Recht sagen: „das Pferd steht oder geht wie auf Nadeln". Das auf diese Weise an seinen Füßen gewissermaßen gebremste Pferd ist muth- und appetitlos.

Die Erscheinungen, welche man an den Hufen selbst wahrnimmt, bestehen in krankhaften Veränderungen der Form und der Hornbeschaffenheit.

Die Form des Hufes verliert an normaler Rundung; der Huf wird nach hinten zu enger und dadurch scheinbar länger, die Strahlschenkel und Ballen werden magerer, und mit der Zunahme der Hufverengerung immer stärker aneinander gepreßt. Im höchsten Grade sind die Ballen entweder vollständig geschwunden, oder sie liegen spitz aneinander, auch übereinander. Aus dem Strahle ist eine tiefliegende schmutzige und stinkende Furche geworden. Die Trachtenwände sind sehr nahe aneinander und hoch*).

Die Veränderungen in der Hornbeschaffenheit finden wir als Folge der Hufverengerung nur am Wandhorn. Veränderungen an den übrigen Huftheilen gehören größtentheils zu den Ursachen.

Die auffallendste Erscheinung an der Wand ist, daß dieselbe an den Stellen, wo die Verengerung stattfindet, schwächer wird. Die weiße Linie giebt uns nach dem Grade des Zwanghufes dafür den Maaßstab ab. Das Wandhorn selbst verliert nach und nach seine ursprüngliche zähe Festigkeit, es wird hart, spröde und sehr zu Hornspalten geneigt. Die Wand trennt sich zuweilen von der Sohle und es entstehen hohle Wände.

Diese an der Hornwand wahrnehmbaren Veränderungen finden in den gestörten Verrichtungen der vom Hufe eingeschlossenen Theile ihre genügende Erklärung. Es ist ein bekannter Erfahrungssatz, daß jeder anhaltende Druck, von welcher Art er auch immer sein möge, zunächst

*) Die im Vergleich zum normalen Hufe auffallend hohen Trachtenwände sind nicht, wie vielfältig angenommen wird, eine Folge von vermehrtem Hornnachschub, sondern nur Folge der aufgehobenen Elasticität: die Trachtenwände reiben sich auf dem Eisen nicht mehr so ab, als sie es an federkräftigen Hufen thun.

Störungen im Blutlaufe der gedrückten Theile hervorbringt. In Folge dessen kommen Störungen in den Ernährungsorganen dieser Theile und endlich ein Schwinden derselben zu Stande.

Wenden wir diesen Erfahrungsatz nun auf die vom Hufe eingeschlossenen Theile an, so sehen wir, daß es sich hier genau so verhält, wie überall im Thierkörper. Das lebende Pferd giebt durch nicht mißzuverstehende Zeichen zu erkennen, daß die eingeschlossenen Fußtheile, besonders aber die Fleischwand, vom Drucke und zwar von einem schmerzhaften Klemmdrucke zu leiden haben. Der todte Fuß zeigt verkümmerte Fleischblättchen, geschwundenes Strahlkissen und nicht selten verknöcherte Hufknorpel, oft auch sogar Schwund des Hufbeines.

Daß unter den Umständen, die solche Veränderungen hervorbringen können, auch Veränderungen am Hufhorn selbst und zwar hauptsächlich an der weißen Linie und der Wand vorkommen, wird Jedem klar werden, der die Verrichtungen der einzelnen Horn erzeugenden Gebilde näher in's Auge faßt. — Werden die Absonderungsverhältnisse der Fleischkrone und Fleischwand gestört, wie dies durch den Klemmdruck wirklich stattfindet, so müssen in demselben Grade die Wachsthumsverhältnisse der Hornwand darunter mitleiden.

Daß dies wirklich der Fall ist, sehen wir an den verkümmerten Hornblättchen, an dem bei Zwanghufen immer mehr oder weniger eintretenden, ja gänzlichen Schwinden des inneren weißen Theiles der Schutzschicht der Wand, welches man vom Tragerande aus sehr gut beobachten kann, und endlich an dem Verschwinden der natürlichen Huffeuchtigkeit, an dem Trocken- und Rissigwerden des Wandhornes.

Obgleich der vollständig gesunde Huf durch seine Glasur, hauptsächlich aber durch die in den Fleischtheilen vor sich gehenden Lebenserscheinungen vor dem Austrocknen geschützt ist, so trägt doch äußere Trockenheit viel zur Entstehung des Zwanghufes bei, ganz besonders dann, wenn das Hufhorn vorher absichtlich oder zufällig erweicht war. In demselben Grade als der Huf an seinem Tragerande enger wird, vermindert sich daselbst auch seine Ausdehnungsfähigkeit, ja sie verschwindet zuweilen ganz; nur am Kronrande bleibt sie mehr oder weniger deutlich bestehen, vorausgesetzt, daß keine Verknöcherung der Hufknorpel zugegen ist. Dieser Umstand begünstigt leider die Entstehung von Kronenrandspalten.

Wo der Zwanghuf durch grobe Beschlagsfehler gewissermaßen forcirt wird und schnell vorwärts schreitet, sehen wir sogar Quetschungen der Fleischtheile, Blutaustretung und Eiterung (Steingallen).

Die Zwanghufigkeit ist wegen der Folgen, mit welchen sie verknüpft ist, ein größeres Uebel, als man für den ersten Augenblick zu glauben pflegt. Sie vermindert die Gebrauchsfähigkeit und dadurch den Werth der Thiere; man kann sogar behaupten, daß sie nicht ohne Einfluß auf die Lebensdauer derselben ist. Sie ist die hauptsächlichste Ursache der meisten übrigen Hufkrankheiten, unterhält diese und läßt sie selten eher zur Heilung gelangen, als sie nicht selbst beseitigt ist.

Unter den vielen Zwanghufen giebt es verhältnißmäßig nur sehr wenige, welche eine besondere Behandlung im thierärztlichen Sinne nöthig machen, um ihre Heilung herbeizuführen. In den meisten Fällen kräftigt und erweitert die liebe Natur den Huf von selbst, sobald wir alles das unterlassen und beseitigen, was schwächend oder einklemmend auf denselben einwirkte oder mit anderen Worten, wenn wir so beschlagen, daß trotz des Beschlages jeder Huftheil zu derjenigen Thätigkeit gelangen kann, welche ihm zuertheilt wurde. (S. Beschlag gesunder Hufe.) Bevor jedoch die Behandlung des Zwanghufes in Angriff genommen wird, hat man vor allen Dingen festzustellen, wie lange derselbe besteht und ob die Hufknorpel noch ihre gehörige Elasticität besitzen, oder ob sie verknöchert sind. In letzterem Falle ist alle Mühe vergeblich.

Ist das Leiden noch wenig ausgebildet, so genügt oft eine entsprechende Zubereitung des Hufes und eine Aenderung des Beschlages in der Weise, daß man die Zehe, soweit es irgend angeht, verkürzt, für genügende Erweiterung des Strahlraumes durch Entfernung der umgebogenen Eckwände sorgt und ein Eisen ohne Stollen, dessen Tragerand genau wagerecht gearbeitet ist, auflegt. Daneben sind die Hufe vor dem Austrocknen zu schützen und dem Pferde tagtäglich reichliche, jedoch nicht zu anstrengende Bewegung zu geben. Der gute Erfolg wird nicht ausbleiben; er äußert sich um so schneller, wenn das Pferd vorher nur auf Stolleneisen ging.

Einen besonderen Beschlag erfordern nur diejenigen Zwanghufe, bei denen die krankhaften Veränderungen einen so hohen Grad erreicht haben, daß die Natur ohne Unterstützung eine Erweiterung nicht mehr

ermöglichen kann. Dies sind namentlich diejenigen Zwanghufe, wo der Strahl und das elastische Gewebe im höchsten Grade verdorben und geschwunden und bei welchen ein ordentliches Auf- und Durchtreten der großen Schmerzen wegen nicht mehr erfolgt.

Zu den künstlichen Eisen, mit welchen zwanghufige Pferde beschlagen werden, und welche sich in der Praxis bewährt haben, gehören zunächst die halbmondförmigen und die geschlossenen Hufeisen. In beiden Fällen wird es aber immer darauf ankommen, wieviel Strahl noch vorhanden, und wie das Horn desselben beschaffen ist. Ist noch so viel Strahl da, daß er beim Auftreten den Boden berührt, oder zur Auflage des die beiden hinteren Enden des geschlossenen Eisens verbindenden Steges benutzt werden kann, so begünstigen diese Eisen jedenfalls die Heilung des Zwanghufes. Entgegengesetzten Falles und namentlich dann, wenn das zwanghufige Pferd des Schmerzens wegen nicht durchtreten kann, hat man sich aber von ihnen nicht viel zu versprechen. Dasselbe gilt auch von dem in England erfundenen Eisen mit künstlichem Strahl (Colemann'sches Patenteisen).

Unter gewissen Umständen und bei vorsichtiger Anwendung ist auch das sogenannte Zwangseisen (nach de la Broue) zu empfehlen*). Dies Eisen hat an seinen Armenden schräg nach außen geneigte Tragerandflächen. Die eigene Körperlast begünstigt das mechanische Auseinandertreiben des zu stark zusammengezogenen Hufes.

Nächstdem verdienen das Defays'sche Eisen und das Einsiedel'sche Strebeneisen rühmende Erwähnung, denn beide sind in der Beschlagspraxis unentbehrlich geworden.

Mit dem Defays'schen Eisen wird der Huf auf rein mechanische Weise erweitert, es wird durch dasselbe in kürzester Zeit erreicht, was unter günstigen Umständen sonst in Monaten kaum erreicht werden konnte; es erfordert weiter nichts, als kleine Vorrichtungen am Hufeisen selbst und eine Erweiterungsschraube, deren Einrichtung aus der nachstehenden Abbildung (Fig. 174) ersichtlich wird.

Die Vorrichtungen am Hufeisen, das im Uebrigen ein ganz gewöhnliches Hufeisen sein kann, wenn es nur aus weichem Eisen gefertigt und ausgeglüht ist, bestehen darin, daß dasselbe am Ende eines jeden

*) In seiner ursprünglichen Form mit ringsum nach außen geneigtem Tragerande ist es untauglich.

Armes mit einem kleinen aber starken Aufzuge versehen wird, welcher aus dem inneren Eisenrande herausgearbeitet ist und die Tragerandfläche überragt. Diese beiden Aufzüge sind dazu bestimmt, bei dem nach den allgemeinen Regeln der Hufzubereitung bearbeiteten Zwanghufe an

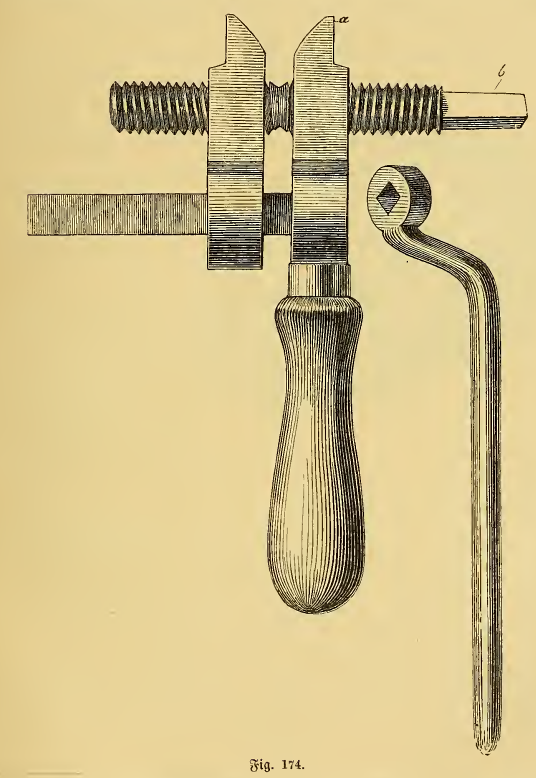


Fig. 174.

Fig. 174. Erweiterungsschraube nebst Schlüssel. a. Backen, welche zwischen das Erweiterungshufeisen eingreifen. b. Stift an der mit rechtem und linkem Gewinde versehenen Schraube zum Ansatze des Schlüssels.

der inneren Seite der Umbeugungsstelle der Wand, d. h. zwischen Eckstrebenwand und Strahl einzugreifen (Fig. 175 a), um bei der Erweiterung des Eisens die Erweiterung des Hufes zu ermöglichen. Erleichtert wird das Erweitern, wenn man am inneren Eisenrande mittelst der Eisensäge Einschnitte anbringt, welche die Spannkraft des Eisens während der Vornahme der Erweiterung mindern. Diese Einschnitte müssen immer im vordersten Theile des Eisens angebracht werden (Fig. 175)

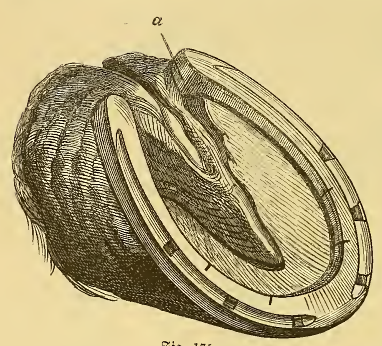


Fig. 175.

Ist das Eisen vollständig aufgenagelt, so wird es durch die zwischen seine beiden Arme gebrachte Erweiterungsschraube vorsichtig um etwas auseinander geschraubt.

Da die beiden an den Eckstreben liegenden Aufzüge nun der Eisenerweiterung folgen, so muß natürlich der Huf in seiner hinteren vom Strahl ausgefüllten Parthie sich um so viel auseinander geben, als die Eisenerweiterung beträgt, und der Raum für Strahl und Strahlkissen 2c. um ebenso viel vergrößert werden.

Man kann nicht in Abrede stellen, daß ein solches Auseinanderschrauben des Hufes ein gewaltsamer Eingriff in denselben ist; deswegen ist es auch keineswegs gleichgültig, um wie viel und wie oft eine solche Erweiterung vorgenommen wird. Die Anhaltspunkte, die uns hierbei Auskunft geben, finden wir etwa in Folgendem:

Durch die mechanische Erweiterung des Zwanghufes wollen wir zunächst zwei Dinge erreichen, nämlich: 1. Beseitigung des schmerzhaften Klemmdruckes und 2. bleibende Erweiterung des den Strahl aufnehmenden Raumes. Die erste Bedingung, die wir an die Erweiterungs-Operation zu stellen haben, ist, daß sie selber keinen Schmerz

---

Fig. 175. Auf den Huf aufgelegtes Erweiterungseisen. a. bezeichnet die Stelle, wo die Aufzüge eingreifen müssen.

verursacht; dies würde aber geschehen, wenn wir plötzlich und mit einem Male den Huf ungebührlich auseinander schraubten, oder die Aufzüge des Hufeisens zwischen Wand und Eckstrebe anbrächten und dann die Erweiterung vornähmen.

In diesem letzterem Falle würde eine Abtrennung der Hornblättchen von den Fleischblättchen erfolgen, diese für das Thier sehr schmerzhaft werden und andere Hufkrankheiten (Steingallen, getrennte Wände) veranlassen. Nur der Raum zwischen den beiden Eckstreben, welcher im Zwanghufe von den Ueberbleibseln des Strahlkissens, des Fleisch- und Hornstrahles ausgefüllt ist, läßt eine unschmerzhafte Erweiterung zu. Diese Erweiterung, vernünftig ausgeführt, ist sogar für das leidende Thier von sofort wohlthätigen Folgen, wie wir dies häufig an dem besseren Auftreten der Pferde entnehmen können. Der eingezwängte Strahl nimmt an der Erweiterung ebenfalls Antheil; man sieht, daß die mittlere Strahlfurche genau so viel auseinander tritt, als man mit der Schraube den Huf erweitert hat.

Die bloße mechanische Erweiterung würde nur von einem sehr untergeordneten Werthe sein, wenn sie nicht zu einer bleibenden Erweiterung des Hufes führte; denn, sollte das Eisen den Huf immer auseinander halten, dann wäre der Nutzen der Defays'schen Methode wirklich zweifelhaft. Es folgt aber der mechanischen Erweiterung eine Ausfüllung des größer gewordenen Strahlraumes.

Bevor eine abermalige Huferweiterung vorgenommen wird, muß der Strahlraum von den Theilen, die er einschließt, ausgefüllt sein; diese Ausfüllung müssen wir als erfolgt betrachten, wenn der Huf auch nach der Entfernung des Erweiterungseisens dieselbe Weite behält.

Raum und Bewegung mit Druck und Gegendruck sind für die Strahlgebilde die Bedingungen, unter denen sie sich ausbilden und wachsen; von der Erfüllung dieser Bedingungen hängt das Wieviel und Wieoft der Erweiterung ab. Feste Bestimmungen für alle Fälle lassen sich deswegen nicht aufstellen, da es ganz besonders darauf ankommt, ob es bei der Zubereitung des Zwanghufes möglich war, den Strahl auf den Erdboden zu bringen, und ob das betreffende Pferd viel, wenig oder gar keine Bewegung bekommt. Wo der Strahl durch Niederschneiden der Trachtenwände oder durch schwach auslaufende Eisen,

selbst wenn er noch so sehr verkümmert ist, beim Auftritt zur Erde kommt und das Pferd dabei täglich 8—10 Stunden arbeiten muß, da sind die Verhältnisse zur Heilung des Zwanghufes am günstigsten; in solchen Fällen kann von vier zu vier Tagen eine Erweiterung von 3—5 mm vorgenommen werden. Wo die Strahlverhältnisse aber ungünstiger und die Bewegungen geringer sind, da sind 2—3 mm in 8—10 Tagen oft schon das Höchste, was man verlangen kann. Eine zwei- bis höchstens dreimalige Wiederholung ist nicht genügend. Wird das zwanghufige Pferd beständig im Stalle gehalten, so nützt alles Schrauben nichts.

Das Maaß für die Erweiterung nimmt man sich am zweckmäßigsten am Hufe selbst, und zwar in der Art, daß man mit dem gebogenen Zirkel außen an den Trachtenwänden, ungefähr an der Stelle, wo innen die Aufzüge vom Eisen liegen, die Weite des Hufes abmißt und mit den Zirkelspitzen die Stelle, wo man gemessen hat, etwas markirt, damit man während der Erweiterung auf derselben Stelle nachmessen kann.

Das Eisen zu messen, oder sich nach einem Maaße zu richten, welches an der Schraube angebracht ist, führt zu Täuschungen. Vortheilhafter ist es, das Maaß am Hufe selbst, um dessen Erweiterung es sich doch bei der Sache handelt, zu nehmen. Bei einiger Erfahrung und Uebung ist auch dieses Messen überflüssig, da man die Erweiterung des Hufes ganz genau an der mittleren Strahlfurche beobachten kann.

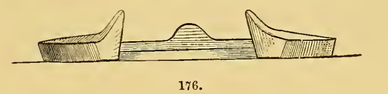
Sollte sich aus irgend einem Grunde eine mehrmalige Erweiterung nöthig machen, so ist es zweckmäßig, das Eisen nochmals abzunehmen und von neuem auszuglühen, da die Eisen durch den Gebrauch härter und federkräftiger werden und sich dann nicht mehr so bequem auseinander schrauben lassen. Ueberhaupt macht sich in derselben Zeit, wo eine abermalige Ausglühung des Eisens nöthig wird, auch eine abermalige Zubereitung des Hufes, welche niemals außer Acht gelassen werden darf, nöthig. Das Erweiterungseisen thut es nicht allein.

Unter günstigen äußeren Verhältnissen bedarf der Zwanghuf oft nur einer kleinen Anregung und die Natur besorgt das Uebrige von selbst. Es ist schon wiederholt vorgekommen, daß acht Tage nach der ersten Erweiterung der Huf um mehr als 5—6 mm weiter als das Eisen war. Der Huf war dem Eisen davongegangen.

In demselben Grade, als der Zwanghuf zur normalen Hufform zurückkehrt, bekommt auch die Wand ihre normale Stärke und Zähigkeit wieder.

Eine besondere Vorbereitung der auf diese Art behandelten Hufe durch erweichende Umschläge ist dem Zwecke förderlich und darf bei ausgetrockneten Hufen nicht unterlassen werden.

Das Einsiedel'sche Strebeneisen Fig. 176 unterscheidet sich von vorigem nur dadurch, daß es etwas breiter ist und die Tragflächen der Schenkelenden eine sanfte Neigung nach außen besitzen. Auch hier wirkt, wie bei dem Eisen nach de la Broue, die Körperlast selbst erweiternd auf den Huf, daher auch der Name „selbstthätiges Erweiterungseisen". Es leistet bei noch nicht zu alten Zwanghufen vorzügliche Dienste.


176.

Die Heilung des Zwanghufes kann durch Dünnraspeln der Zehenwand, behufs Verminderung der zusammenziehenden Kraft der Hornwand überhaupt, beschleunigt werden. Das Dünnraspeln darf sich nur auf die zwei unteren Drittheile der Wand und nicht tiefer als bis zur weißen Schicht derselben erstrecken.

Eisen mit Eckstrebenaufzügen werden auch bei Hufen mit zernagelten bröcklichen Wänden verwendet. Das Eisen bekommt durch die Eckstrebenaufzüge und durch 3 Nägel hinreichend sichere Lage und trägt dadurch zur Besserung derartig beschaffener Hufe wesentlich bei.

Bei spitz gewinkelten Hufen empfehlen sich Eisen mit Eckstrebenaufzügen nicht. Die Pferde gehen, weil man dem Eisen nicht die gehörige Länge geben kann, nicht gut darauf. Geschlossene Eisen, Ledersohlen mit Füllung, Gummi- oder andere Einlagen leisten dann in der Regel bessere Dienste.

Außer dieser gewöhnlichen Zwanghufform verdienen noch erwähnt zu werden: der „Zwang weiter Hufe" (Dominik) und der „Sohlenzwang".

Der Zwang weiter Hufe ist wie schon der Name besagt den weiten Hufen eigenthümlich. Er besteht in einer Einschnürung (Einbiegung) der Wand, die entweder nur an einer oder an beiden Trachtenwänden oder auch rings um den Huf herum zu bemerken ist. Diese

Fig. 176. Einsiedel'sches Strebeneisen von hinten gesehen.

Einschnürung liegt im Beginn der Krankheit unter der Krone und schiebt sich mit der Zeit, der Schnelligkeit des Hornwachsthumes entsprechend nach unten.

Die Erscheinungen am lebenden Thiere sind blöder Gang, wenn beide Vorderhufe leiden, Lahmheit wenn nur einer leidet. Beim Zusammendrücken der Wand mit der Visitirzange äußern die Thiere nicht immer Schmerz, wohl aber beim Beklopfen der eingeschnürten Stelle.

Pferde, welche von der Weide kommend, plötzlich aufgestallt und beschlagen werden, erkranken immer daran, wenn ihnen in den neuen Verhältnissen zu wenig Bewegung verschafft wird. Die Trockenheit, in welche die Vorderhufe versetzt werden, trägt das ihrige zur Entstehung dieser Krankheit bei. Der Stollen-Beschlag begünstigt das Zustandekommen des Uebels, weil der vorher auf die ganze Bodenfläche ausgeübte Gegendruck des Erdbodens nicht mehr auf Sohle und Strahl einwirkt, sondern der Tragerand der Wand allein die Körperlast stützt.

Bei der Beurtheilung kommt es auf die Entfernung der Einschnürung von der Krone an, denn der blöde Gang verliert sich erst dann, wenn die Einschnürung bis an das untere Drittheil der Wand herabgewachsen ist.

Der Beschlag ist so einzurichten, daß die mit Einschnürung versehenen Wandabschnitte möglichst entlastet werden. Das läßt sich am besten durch geschlossene Eiseu erreichen. Auch Gummi- und andere Puffer sind nützlich, indem durch sie die Körperlast theilweise auf Sohle und Strahl übertragen werden kann. Aehnlich wirken Unterlagen von Leder mti Wergpolsterung. Besonders schmerzhafte Stellen (Trachten) legt man frei.

Zeitweiliges Durchfeuchten der Hufe neben recht lange andauernder, aber mäßiger Bewegung ist unerläßlich. Für Kutschpferde ist deshalb langsamer Zugdienst angemessen.

Der Sohlenzwang kommt fast ausschließlich bei gut geformten runden Hufen mit dicker Hornwand vor. Er wird sowohl an den Vorder- als auch an den Hintergliedmaßen, im Allgemeinen aber selten beobachtet. Seine Erkennung ist bei einiger Aufmerksamkeit leicht. Von der Seite gesehen, laufen Zehen- und Trachtenwand nicht in gleicher Richtung zum Erdboden; erstere beschreibt einen Bogen von oben nach

außen, unten und einwärts (krallenförmig); letztere ist stark untergeschoben. Hierdurch ist der Huf thatsächlich an der Bodenfläche in seinem Längsdurchmesser verkürzt. Zuweilen zeigen die Seitenwände dieselbe fehlerhafte Richtung wie die Zehenwand. Die Krone liegt meist an den Seiten höher als gewöhnlich. Bei aufmerksamer Betrachtung der Wandfläche sieht man schwache Ringe, welche an der Zehe und an den Trachten weiter auseinander liegen als an den Seitenwänden. Betrachtet man die Sohle, so fällt deren starke Aushöhlung auf. Obgleich der Strahl vollkommen gesund und kräftig erscheint, ist doch der ganze Huf an seinem Tragerande verengert und man bekommt den Eindruck, als wenn durch diese Verengerung die starke Aushöhlung der Sohle herbeigeführt wäre. Der schmerzhafte Druck seitens der Hornkapsel trifft die Fleischsohle vor der Strahlspitze und den unteren äußeren Theil der Fleischwand.

Das Leiden äußert sich entweder als höchst zaghafter Gang, wobei die Vorderhufe mehr nach vorwärts gesetzt werden oder als offenbare Lahmheit. Die Schmerzen treten bei kurzen Wendungen besonders hervor. Zuweilen lahmen die damit behafteten Pferde auf weichem Boden mehr als auf hartem. Die Untersuchung mittelst der Visitirzange ergiebt höchstens Schmerz beim Druck auf den Mittelpunkt der Sohle.

Die Krankheit muß günstig beurtheilt werden, sobald sie erkannt ist, leider wird sie häufig als Rheumatismus oder als Schulterlahmheit behandelt.

Hinsichtlich der Ursachen ist nicht zu leugnen, daß ein fehlerhafter Beschlag (Stolleneisen, nach einwärts schräger Tragerand) zur Entstehung beiträgt. Die Hauptursache ist aber übermäßige Trockenheit, welche auf die Hufe einwirkt und ungleiches Wachsthum der Hornwand; es beweist dies der Umstand, daß der Sohlenzwang auch bei unbeschlagenen Hufen vorkommt.

Um die Lahmheit zu beseitigen, ist durch den Beschlag für Erweiterung des Hufes zu sorgen. Bei der Zubereitung des Hufes kommt es auf tüchtige Verkürzung der Zehe an, um die untergeschobenen Trachten zu entlasten, alsdann ist ein Defay'sches Eisen mit Zehenrichtung versehen aufzulegen, eine einmalige Erweiterung um 3—4 mm war hierorts hinreichend einen freien Gang des Thieres zu erzielen. Auch hier ist es nothwendig die behandelten Hufe zu erweichen und

durch fortgesetztes Anfeuchten und Einfetten derselben das Austrocknen zu verhüten.

Das beste Heilmittel für Zwanghufe aber auch das kostspieligste ist: die damit behafteten Pferde monatelang auf die Weide zu schicken und während dieser Zeit für etwa nöthig werdende zweckentsprechende Verkürzung der Wand zu sorgen.

5. Verknöcherung der Hufknorpel.*)

Die Verknöcherung der Hufknorpel ist das Ergebniß der Umwandlung der Hufknorpel in Knochen.

Sie kommt gewöhnlich bei schweren Pferden und da wiederum fast ausnahmslos an den Vorderhufen vor, doch wird dieser Uebelstand auch bei Pferden leichteren Schlages beobachtet.

Das Leiden gestaltet sich verschieden, je nachdem einer oder beide Knorpel theilweise oder ganz damit behaftet sind. Stets wird hierdurch der Hufmechanismus beeinträchtigt oder ganz aufgehoben.

Die Erkennung der Verknöcherung ist leicht, wenn bereits der obere Rand der Knorpel in Knochen umgewandelt ist; er fühlt sich dann hart an. Anders verhält es sich, wenn die Verknöcherung nur die untere Hälfte des Knorpels, welcher innerhalb der Hornkapsel liegt, betrifft, dann kann sie entweder gar nicht oder nur schwer festgestellt werden; in letzterem Falle gehört dazu eine genaue Formenkenntniß der Hufe und Erfahrung in der Beschlagpraxis.

Der Zustand äußert sich für gewöhnlich durch einen blöden, zaghaften Gang und nur zuweilen durch offenbare Lahmheit. Diese Zustände treten deutlicher hervor beim Dienst in höheren Gangarten, auf hartem Boden und bei ausgetrockneten Hufen; zu schwerer Beschlag trägt mit dazu bei. Bei guter Hufpflege, d. h. wenn auf die Elasticität des Hufhornes gehalten wird, behalten die Pferde nicht selten ihre frühere Leistungsfähigkeit bei.

Die veranlassenden Ursachen sind übermäßige Erschütterungen, welche die Pferdehufe beim Gebrauche auf Steinpflaster und chaussirten Straßen treffen; daher ist diese Krankheit in großen Städten zu Hause. Bekanntlich empfängt die äußere Hufhälfte beim Auftritt den Stoß am

---

*) Die Beschreibung dieses Zustandes denjenigen des Zwanghufes folgen zu lassen, ist insofern gerechtfertigt, als die Verknöcherung der Hufknorpel gleichwie der Zwanghuf eine Störung des Hufmechanismus ist.

heftigsten, daraus erklärt sich, daß der äußere Hufknorpel öfterer krank befunden wird als der innere.

Der Zustand ist unheilbar. Die Behandlung erstreckt sich darauf, die Gebrauchsfähigkeit der damit behafteten Pferde zu erhalten; hierbei kommt es darauf an, zu wissen, ob man es nur mit der Verknöcherung des äußeren Hufknorpels zu thun hat, oder ob die Verknöcherung eine beiderseitige ist.

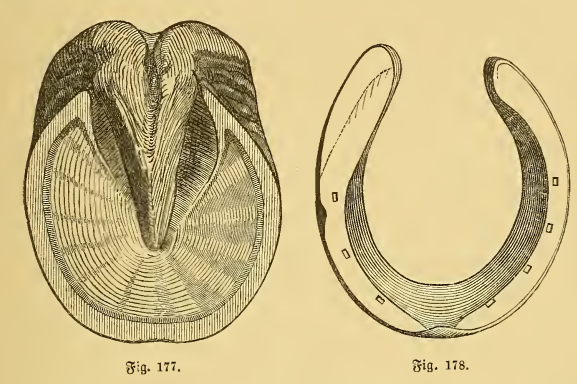


Fig. 177. Fig. 178.

Handelt es sich um die Verknöcherung des äußeren Hufknorpels, so ist selbstverständlich die äußere Seiten- und Trachtenwand ihrer Beweglichkeit beraubt, in Folge dessen findet ungleiche Abreibung der Seiten und Trachtenwände auf dem Eisen statt. Man findet nach Abnahme des Eisens die äußere Wand unverhältnißmäßig höher als die innere. Das Eisen ist außen dünn, innen wenig oder gar nicht abgelaufen. Der Huf ist entweder unverändert in seiner Form oder die äußere Trachtenwand ist eingezogen, bisweilen mit Ringen versehen und nach oben gestaucht (Fig. 177). Der äußere Kronentheil tritt stärker hervor und der äußere Strahlschenkel ist kleiner als der innere. Wandsteingalle findet sich als Begleiterscheinung.

Fig. 177. Rechter Vorderhuf in Folge Verknöcherung des äußeren Hufknorpels in seiner Form verändert.
Fig. 178. Dazu passendes Eisen mit breiterem äußeren Schenkel.

Der geeignetste Beschlag ist ein Eisen ohne Stollen, dessen äußerer Schenkel breiter als gewöhnlich anzufertigen ist. Die Abdachung muß hinter dem Trachtennagelloche endigen, damit das Schenkelende in seiner ganzen Breite eine horizontale Tragfläche darstellt (Fig. 178). Das Eisen wird auf den vorher, außen entsprechend stärker als innen verkürzten Tragerand derartig aufgepaßt, daß der innere Schenkel möglichst eng, der äußere dagegen reichlich weit gehalten wird, letzterer deckt demnach, vermöge seiner Breite, sowohl den Tragerand der Tracht, als auch die Krone. Man erreicht somit eine Verbreiterung der Stützfläche nach außen und zugleich als Folge gleichmäßiges Stützen der Körperlast, bez. gleichmäßigere Abnutzung des Eisens.

Sind beide Hufknorpel verknöchert, so leistet das Unterlegen einer Leder- oder Filzsohle als stoßbrechendes Mittel gute Dienste. Aus demselben Grunde sind auch hier die Hartmann'schen Gummihufpuffer und andere Hufeinlagen am Platze.

Geschlossene Eisen sind auf jeden Fall unzweckmäßig.*) Sie erzeugen, indem sie den hier unnachgiebigen Huf auseinanderpressen, Schmerz und doch können wir sie nicht entbehren, wenn gleichzeitig noch andere Hufkrankheiten zugegen sind; allein dann lege man sie so auf, daß zwischen Strahl und Steg noch Raum in der Dicke einer Messerklinge bleibt.

Sorgfältige Hufpflege, die in täglichem Befeuchten des Hufes und nachfolgendem Einfetten zu bestehen hat, wirkt äußerst wohlthätig, da hierdurch die Elasticität des Hufhornes erhalten bleibt.

6. Der schiefe Huf.

Man nennt einen Huf schief, wenn eine Seiten- und Trachtenwand steil, die andere dagegen schräg gegen den Erdboden steht. Ein in seiner Mittellinie durchschnittener schiefer Huf besitzt jederzeit zwei ungleiche Hälften. (Bei der Beurtheilung des schiefen Hufes versteht es sich von selbst, daß man die etwas steilere Stellung der inneren Wand mit berücksichtigt.)

---

*) Man erinnere sich hierbei derjenigen Fälle, bei denen gegen irgend eine in ihrem Wesen nicht näher gekannte Lahmheit das geschlossene Eisen Verwendung fand, das man aber, angeblich weil der Strahl den Druck des Steges nicht vertrage, wieder abnahm. Die Verknöcherung der Hufknorpel giebt hierfür genügende Aufklärung.

Seite 211 ist bereits gesagt, daß zu schiefen Beinen schiefe Hufe gehören, welche Normalschiefhufe genannt wurden und nicht als krank aufzufassen sind. Wir müssen daher zunächst zu ermitteln suchen, was unter einem krankhaft schiefen Hufe zu verstehen ist.

Darüber erhalten wir Gewißheit, wenn wir die Stellung der Wände und die Weite des Hufes in seiner hinteren Hälfte ins Auge fassen. Sobald nämlich die steiler stehende Wandhälfte schräg nach der Mittellinie des Hufes zusteht und der betreffende Strahlschenkel im Verhältniß zum anderen kleiner ist, haben wir es mit einem krankhaft schiefen Hufe zu thun. Derselbe stellt dann einen halb- oder einseitigen Zwanghuf dar. Außer diesen giebt es noch gemachte d. h. durch fehlerhaftes Zubereiten entstandene schiefe Hufe.

Während bei den Normalschiefhufen die Entstehungsursache auf die in Folge fehlerhafter Schenkelstellung bedingte ungleiche Belastung fast allein zurückzuführen ist, so ist es bei den krankhaft schiefen Hufen diese ungleiche Vertheilung der Körperlast im Verein mit übermäßiger Beschneidung oder Abnutzung der steilen Wandhälfte, welche diese Formveränderung herbeiführt. An sich schiefe Hufe erkranken deshalb leichter als andere. Alle diejenigen Beschlagsfehler, welche zur Bildung des Zwanghufes führen, veranlassen auch hier, besonders wenn sie auf die steile Wand einwirken, die Krankheit. Häufig legt vernachlässigte Hufpflege während der Entwickelung den Grund zu schiefen Hufen.

Der Grad der Ausbildung des schiefen Hufes kann außerordentlich verschieden sein. Bei dem einen sieht man entweder nur die steile (meist innere) Wand eingezogen und nach innen und unten umgebogen, so daß der betreffende Strahlschenkel theilweise oder ganz geschwunden ist, bei anderen ist auch die schräg gestellte (meist äußere) Wand mit ergriffen und dann in entgegengesetzter Richtung ausgebogen (krummer Huf).

In Betreff der ungleichen Wandhöhe bei aufgehobenem Fuße, muß man sich wohl erinnern, daß diese in einem gewisse Grade vorhanden sein muß, wenn sich der krankhaft schiefe Huf aus einem Normalschiefhufe entwickelt hat (vergl. Zubereitung der Hufe Seite 231). Beim schiefen Huf ist deshalb nicht allein diese ins Auge zu fassen, sondern auch das Stützen der Körperlast in Betracht zu ziehen, da letzteres bei oft gleichmäßigem Fußen höchst ungleich erfolgen kann, in Folge dessen

abnorme Seitwärtsbewegungen, Streichen, aber auch Gelenkleiden zum Vorschein kommen.

Bei der Beurtheilung kommt es ferner darauf an, ob der Grad der Entwickelung des schiefen Hufes mit der Schenkelstellung übereinstimmt. Ist dieses der Fall und ist damit eine annähernd gleichmäßige Abnutzung des alten Eisens verbunden, so ist er ohne allen Nachtheil. Ist dagegen die Bildung des schiefen Hufes weiter vorgeschritten, dabei die Hornwand schwach, die Richtung derselben nicht mehr gerade und finden sich noch andere Hufkrankheiten vor, so sind mit dem so beschaffenen schiefen Hufe mancherlei Nachtheile verbunden. Die damit behafteten Pferde sind für den Dienst auf dem Pflaster, insbesondere in höheren Gangarten untauglich.

Die Schiefhufe besitzen überhaupt große Neigung zum Krankwerden. Immer ist es die steile Wand, welche zuerst erkrankt. Steingallen und Hornspalten stellen sich leicht ein. Da die ungleiche Belastung die Hauptursache ist, so führen oft kleine Fehler im Beschlage zu Lahmheiten.

Der Beschlag des schiefen Hufes ist mit Rücksicht auf den Grad desselben und mit Rücksicht auf die fehlerhafte Schenkelstellung auszuführen. Einerseits und in erster Linie soll er die nachtheiligen Folgen, die mit diesem Krankheitszustande verbunden sind, aufheben oder vermindern, andererseits soll durch ihn der kranke Huf selbst geheilt werden.

Die Beschneidung der schiefen Hufe hat in der Weise zu geschehen, daß der Auftritt mit beiden Wänden gleichzeitig erfolgt. Die Eckstrebe und Sohle der steilen Hälfte läßt man kräftiger als die der entgegengesetzten Seite, denn eine starke Sohle und eine kräftige Eckstrebe verhindern das Einziehen der Wand besser als alle künstlichen Eisen. Hufeisen ohne Stollen sind die zweckmäßigsten, weil sie gleichmäßigen Auftritt und gleichmäßige Abnutzung fördern.

Erfolgt eine zu starke Belastung der steilen Wand im Zusammenhange mit krankhafter Neigung des Fesselgelenkes nach dieser Seite und ist dabei die Wand unter den Huf gestellt, so muß durch den Beschlag auf nachhaltige Entlastung der eingezogenen Wand hingewirkt werden. Der Huf wird dann ausnahmsweise so zubereitet, daß die steile Wand bei ungezwungener Schrittbewegung des Pferdes eher auf den Boden aufkommt, als die schräge Wand. Der die steile Wand bedeckende Eisenschenkel wird, wenn kein Streichen zu befürchten ist, möglichst so weit

gerichtet, daß eine von der Krone der eingezogenen Wand aus nach unten gefällte lothrechte Linie den Eisenrand trifft. So wenigstens wird es erforderlich bei krankhaften Schiefhufen der Hintergliedmaßen.

Bei den Schiefhufen der bodenweiten Vordergliedmaßen, welche erfahrungsgemäß häufiger als andere zu Lahmheiten führen, ist auf Schonung des Zehentheiles der steilen Wand zu halten. Behufs Entlastung der steilen Wand benutzt man mit Vortheil das geschlossene Eisen, dessen Steg der Stärke des äußeren Strahlschenkels entsprechend einzusetzen ist (Fig. 179). Die eingezogene Wand darf auf dem Eisen weder aufliegen noch angenagelt werden; sie ist durch Niederschneiden oder durch Absetzen des betreffenden Eisentheiles völlig frei zu legen.

Der krankhaft schiefe Huf kann ferner auch mittelst des Defay'schen Eisens unter Anwendung der Erweiterungsschraube geheilt werden, nur wird man die Einschnitte am inneren Eisenrande am Zehentheile des, die eingezogene Wand bedeckenden Eisenschenkels anbringen, damit die Erweiterung auch in Wirklichkeit einseitig stattfindet.

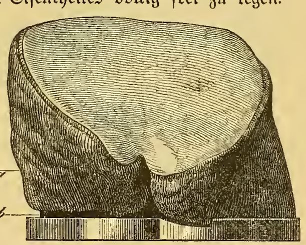


Fig. 179.

War der Huf nur schief geschnitten und konnte durch Zubereitung des Hufes das Mißverhältniß in der Höhe der beiderseitigen Wände nicht ausgeglichen werden, so benutzt man ein Eisen, an welchem der auf die zu niedrige Seite bestimmte Schenkel stärker ist.

Hat durch entsprechenden Beschlag eine Besserung der Krankheit in der Weise stattgefunden, daß die steile Wand der schiefen Richtung des Beines entspricht und ist gleichzeitig der Huf in seiner hinteren Hälfte wieder weiter geworden, so wolle man nicht weiter bessern, denn ein Zuviel bringt andere Nachtheile hervor.

Hin und wieder beobachtet man bei Schiefhufen nach oben verschobene Ballen, die im Allgemeinen selten, bei alten Pferden niemals zu beseitigen sind. Der Grund dazu wird meist auf ungenügende Pflege (Beschneidung) der Hufe während ihrer Entwickelung zurückzuführen sein. Beim Beschlagen der-

---

Fig. 179. Geschlossenes Eisen gegen schiefen Huf. a. die steile (eingezogene) Wand. b. die freigelegte Stelle.

artiger Hufe ist durch Niederraspeln der betreffenden Tracht, damit diese das Eisen nicht berührt, einer Verschlimmerung vorzubeugen.

Die bei jungen unbeschlagenen Pferden zuweilen vorkommenden schiefen (krummen) Hufe werden, wenn durch entsprechendes Beschneiden und Beraspeln eine nachhaltige Besserung nicht erzielt werden konnte, durch Beschlagen geheilt. Das zu benutzende Eisen wird so geschmiedet, daß der für die eingezogene Wand bestimmte Schenkel an seinem Ende stark bleibt, im Uebrigen aber nimmt das Eisen über den Zehentheil bis zum anderen Schenkelende hin an Dicke allmählich ab. (Fig. 180.) Letzteres kann ganz dünn sein und bei hochgradiger Erkrankung des Hufes sogar vor Beginn des Trachtentragerandes endigen (Dreiviertel-eisen). Die hierdurch auf die schräge Wand übertragene Körperlast bewirkt allmähliche der Schnelligkeit des Hornwachsthumes entsprechende Heilung.

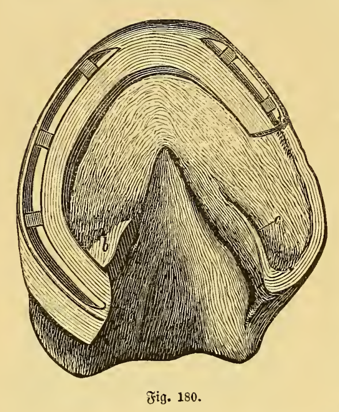


Fig. 180.

7. Der krumme Huf.

Als krumm (Fig. 181) bezeichnet man einen Huf, wenn (von vorn oder hinten betrachtet) seine Wände von der Krone aus nicht in gerader, naturgemäßer Richtung nach unten verlaufen, sondern derartig verbogen sind, daß der Tragerand im Verhältniß zur Fußaxe entweder zu weit nach außen oder innen liegt.

Er kann an jedem Fuße vorkommen, wird aber in ausgeprägter Form selten beobachtet. Ueber seine Entstehung verweise ich auf das Seite 218 Gesagte, aus welchem auch das Verhalten des Schmiedes hinsichtlich der Verhütung dieser Form hervorgeht.

Bei der Behandlung spielt die Zubereitung des Hufes eine Hauptrolle. Die nach außen gekrümmte, am Tragerande nach einwärts gebogene Wandhälfte ist in der Regel zu hoch und zu eng, die entgegen-

Fig. 180. Linker Hinterhuf eines Fohlen mit ungleich starkem 3/4-Eisen beschlagen. (Der Fuß kippte nach innen über.) b. stark gelassene, c. zurückgeschnittene Eckstrebe.

gesetzte Wandhälfte aber zu niedrig und zu weit. Hieraus ergiebt sich, wie niederzuschneiden und zu beraspeln ist. Das Eisen muß so weit als möglich nach der zu hohen und engen Hufhälfte gelegt werden. Ein an der zu hohen Wandhälfte angelegtes Lineal berührt die Wand nur in der Mitte. Der Abstand desselben vom unteren Wandrande zeigt uns an, wie weit die Stützfläche, nämlich das Hufeisen, nach dieser Seite hin reichen soll. Legt man das Lineal an die entgegengesetzte Wandhälfte an, so berührt es die Wand nur oben und unten, in der Mitte dagegen liegt es hohl. Der in der Mitte befindliche Abstand zeigt uns an, wieviel diese Wandhäfte am Tragerande zu weit ist, mithin wieviel an dieser Seite mit der Raspel nachgeholfen werden muß.

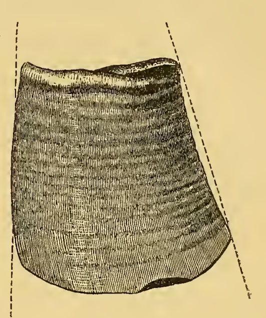


Fig. 181.

Die Beseitigung dieser Formveränderung erfordert mehrere Beschlagserneuerungen.

II. Zusammenhangstörungen der Hornkapsel und fehlerhafte Beschaffenheit des Hufhornes.

1. Hornspalten.

Zusammenhangstörungen der Hornwand, welche in der Längsrichtung der Hornröhrchen vorkommen, nennt man Hornspalten. Die Hornspalten haben nach Sitz, Grad und Ausdehnung nicht allein verschiedene Bezeichnungen und Namen erhalten, sondern sie sind nach diesen Verschiedenheiten auch hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Thier wesentlich verschieden zu beurtheilen und zu behandeln.

Nach ihrem Vorkommen an Zehen-, Seiten- oder Trachtenwand werden sie in Zehen-, Seiten-, Trachten- und Eckstrebenspalten unterschieden. Diejenigen Hornspalten, welche blos den oberen Hufrand betreffen, werden Kronenrandspalten, diejenigen, die sich auf den

Fig. 181. Rechter (krummer) Vorderhuf.

unteren Hufrand beschränken, Tragerandspalten und diejenigen, welche beide Ränder gleichmäßig betreffen, d. h. welche durch die ganze Höhe des Hufes gehen, durchlaufende Hornspalten genannt. Gehen die Hornspalten durch die ganze Dicke der Hornwand bis auf die Fleischtheile, so heißen sie durchdringende, entgegengesetzt oberflächliche Hornspalten. (Fig. 182.)

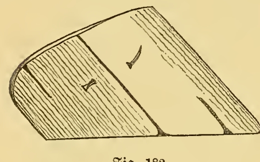


Fig. 182.

Die Hornspalten entstehen durch alle diejenigen Beschlagfehler, welche die Elasticität und somit den Nachschub oder das Wachsthum des Hufhornes und zunächst des Wandhornes beeinträchtigen, welche also, mit anderen Worten, das Wandhorn trocken und spröde machen (vergl. Zwanghuf). Außerdem werden die Hornspalten aber noch hervorgebracht durch alle jene Beschlagsfehler, welche das Wandhorn direkt schwächen oder verletzen. Ebenso können Verwundungen der Krone den Zusammenhang der Hornwand theilweise und auf mehr oder weniger lange Zeit unterbrechen

Hornspalten gehören mit zu den von den Pferdebesitzern am meisten gefürchteten Hufgebrechen, und man muß zugeben, daß diese Furcht in kostspieligen Erfahrungen häufig ihre Begründung findet.

Die Hornspalten sind als ziemlich erhebliche Hufgebrechen zu betrachten. Sie sind erheblich, weil sie fast immer eine fehlerhafte Hornbeschaffenheit, welche den Huf zu Hornspalten geneigt macht, voraussetzen, und weil die Heilung, die von der Länge der Spalte abhängig ist, eine lange Zeit erfordern kann; der Umstand, daß in der Heilungsperiode verschiedene Zufälligkeiten ein abermaliges Aufreißen des ungetrennt nachgeschobenen Hornes herbeiführen können, macht die Hornspalten zu um so bedenklicheren Uebeln. Alle Hornspalten sind jedoch der Heilung fähig; dieselbe erfolgt aber nicht durch Vereinigung des getrennten Hornes, sondern durch das Herabwachsen (Nachschub) eines von der Fleischkrone aus neuerzeugten ungetrennten Hornes. Wir begünstigen die Heilung, wenn wir die beiderseitigen Spaltränder zu einander

---

Fig. 182. Halbschematische Darstellung einer Hornkapsel mit Kronenrand-, Tragerand- und durchlaufender Hornspalte, letztere mit eingeführtem Niet.

feststellen und somit ein abermaliges Aufreißen des frisch nachgeschobenen Hornes möglichst zu verhüten suchen. Dies Feststellen der Spaltränder zu einander bewirken wir je nach dem Sitze der Hornspalte entweder durch mechanische Befestigung oder durch möglichste Schonung der getrennten Hornstellen vor Druck und Gegendruck.

Die mechanische Befestigung (Feststellung) der Spaltränder kann auf vier verschiedene Arten ausgeführt werden:

1. Mittelst Klammern (Agraffen) (Fig. 183 a und b), welche man sich aus Draht selbst verfertigt. Mit dem Brenneisen (Fig. 183 d) brennt man das

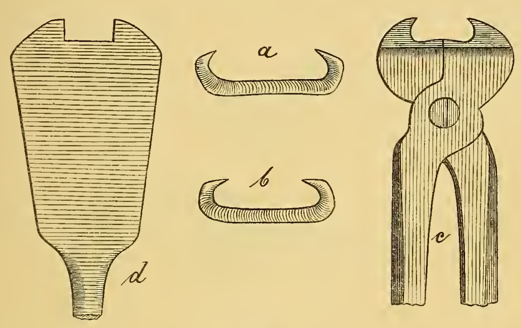


Fig. 183.

Lager für die Klammer so tief vor, daß sie nach dem Einsetzen nur wenig über die äußere Wandfläche übersteht. Unmittelbar nach dem Einbrennen des Lagers drückt man mittelst einer hierzu bestimmten Zange (Fig. 183 c) die Klammer in das ihr bestimmte Lager ein und zusammen. Das Geschäft ist am belasteten Fuße auszuführen. Das Einsetzen der Klammer muß deshalb unmittelbar nach dem Brennen des Lagers erfolgen, weil das Horn in diesem Augenblicke noch weich ist, somit das Einsetzen erleichtert und die Haltbarkeit der Klammer sichert. Je nach der Länge der Spalte können 1—3 Klammern eingesetzt werden. Das Verfahren empfiehlt sich nur für Spalten, welche im Bereiche der Zehenwand liegen.

2. Mittelst Metallplättchen (Fig. 185), die mit kleinen Holzschräubchen, deren Länge der Dicke der Schutzschicht der Wand entsprechen muß, angeschraubt werden. Bei Seiten- und Trachtenspalten verwendet man kürzere aber breitere

---

Fig. 183. a Klammer, b dieselbe zusammengebogen, c Zange zum Einsetzen der Klammern, d vorderer Theil des Brenneisens.

Plättchen, an welchen die Holzschräubchen unter einander angebracht werden. Das Plättchen wird vor dem Aufschrauben, indem man es rothwarm an die für dasselbe bestimmte Stelle andrückt, ein wenig eingelassen. Seine Verwendung kann bei jeder Spalte erfolgen, vorausgesetzt, daß diese sich nicht am Trachtenende befindet. Sie haben sich sehr gut bewährt.

3. Mittelst Nietes, indem man ein oder zwei hierzu vorbereitete Hufnägel durch die Spaltränder schlägt (Fig. 182) und diese dann in gewöhnlicher Weise abzwickt und vernietet. Behufs Erleichterung des Anbringens des Nietes bohrt oder brennt man die Löcher vor. Dieses Verfahren ist das älteste, es leistet bei vorsichtiger Ausführung ebenfalls gute Dienste, eignet sich aber nur bei Spalten, welche im Bereiche der Zehen- und der vorderen Seidenwandtheile liegen.

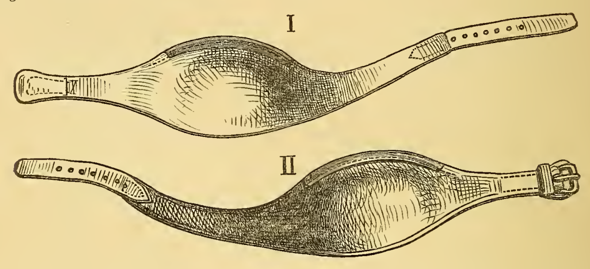


Fig. 184.

4. Mittelst Hornspaltriemen (Fig. 184). Der Hornspaltriemen hat den Zweck, den ganzen Huf, also auch die Spalte zusammenzuhalten. Der breite, blattförmig ausgehöhlte Theil des Riemens soll sich wie eine hohle Hand fest um die Krone an der Spalte legen. Vorher bringt man einen eingefetteten Wergbausch darunter und schnallt dann fest zu. Er bleibt Tag und Nacht liegen, alle 3—4 Tage wird er abgenommen, Riemen und Spalte gereinigt und auf letztere wieder ein frischer Wergbausch gebracht. Die Vortheile sind nach Schleg (S. Lungwitz „Der Hufschmied“ 1884, S. 110) folgende: 1. Gestattet er die permanente Anwendung von fettigen Substanzen, wodurch einerseits das Horn elastischer und andrerseits ein normales Wachsthum von der Krone aus befördert, zugleich verhindert er das Wiederaufspringen der Spalte; 2. Läßt er sich in Verbindung mit den anderen Fixirungsmitteln verwenden und 3. läßt er sich prophylaktisch bei harten Wegen und spröden Hufen, also bei Hufen, die zu Hornspalten geneigt sind und wiederholt daran leiden mit Vortheil verwenden.

Fig. 184. I. Hornspaltriemen von innen und II. derselbe von außen gesehen.

a) Tragerandspalten.

Die Tragerandspalten kommen hauptsächlich bei unbeschlagenen Pferden vor. Sie entstehen durch übermäßige Dehnungen und Prellungen des unteren Wandrandes. Ungenügendes Berunden desselben mittelst der Raspel trägt viel dazu bei. Bei beschlagenen Pferden werden zu starke Nägel im Verein mit zu seicht gelochten Eisen Entstehungsursache.

Auch jede Kronenrandspalte wandelt sich mit der Zeit in eine Tragerandspalte um. Das ist bei der Beurtheilung von Belang, weil durch erneutes Aufreißen des Kronenrandes wieder eine Tragerandspalte folgt.

Zur Beseitigung dieser Spalten genügt es die Pferde zu beschlagen. Um bei beschlagenen Pferden die Entstehung zu verhindern, verwende man regelrecht gelochte Eisen und schwache Nägel. Der Tragerand in der Umgebung der Spalte wird in der später beschriebenen Weise niedergeschnitten. Um das Weiterreißen zu verhüten, brennt man am oberen Spaltende eine Querrinne bis zur Tiefe der Blattschicht, oder schneidet diese Rinne mit einem feinen Rinnmesser ein.

b) Kronenrandspalten.

Die Kronenrandspalten bilden jederzeit ein bedenklicheres Uebel als die Tragerandspalten. Sie sind häufig, wenigstens im Anfange ihres Entstehens mit Lahmheit verbunden und bedürfen einer längeren Zeit zu ihrer vollständigen Beseitigung. Die Heilung gelingt dann niemals vollständig, wenn die Ursache auf Kronentritte, welche das Gewebe der Fleischkrone erheblich beschädigen, zurückzuführen ist.

1. Zehenspalten.

Die Zehenspalten Fig. 185, werden häufiger an Hinterhufen als an Vorderhufen beobachtet. Stumpfgewinkelte Hufe neigen wegen der ihnen eigenthümlichen schwachen Zehenwand, welche überdies im Verhältniß zu den Trachten stärker belastet wird, zur Entstehung derartiger Spalten. Unebener Tragerand des Eisens begünstigt die Entstehung, wenn derselbe nicht luftdicht aufliegt. Ferner werden Kronentritte nicht selten als Ursache anerkannt.

Die Heilung geschieht durch Herstellung des naturgemäßen Auftrittes und durch ein Eisen mit zwei Zehenkappen, dessen Löcher weiter als gewöhnlich nach rückwärts vertheilt sein können. Das Feststellen der Spaltränder erfolgt entweder durch ein aufgeschraubtes Metall-

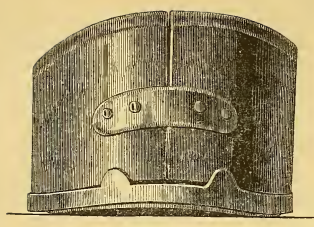


Fig. 185.

plättchen (Fig. 185) oder durch Einsetzen einiger Agraffen. Auch die Anwendung zweier Niete ist zu empfehlen. Je nach der Beschaffenheit der Spalte wird man ein oder das andere Verfahren zur Ausführung bringen. Das geschlossene Eisen kommt in der Regel nur dann zur Benutzung, wenn der Wandtragerand mangelhaft ist.

2. Seiten- und Trachtenspalten.

Diese kommen, wenn nicht Kronentritte die veranlassenden Ursachen waren, beinahe nur an Vorderhufen und da an deren innerer Seite vor. Die Hufe der bodenweiten Stellung und enge Hufe werden häufiger durch sie heimgesucht als andere.

Neben Trockenheit und Sprödigkeit des Hufhornes ist die Verengerung der Hufe am Tragerande Hauptursache, der Hufmechanismus wird beeinträchtigt, der Kronenrand erleidet starke Anspannung und reißt bei heftig einwirkenden Erschütterungen ein. Fehlerhafter Beschlag, insbesondere hohl- oder abgerichtete Eisen, zu kurze Eisen, bei denen sich der Huf über die Stollenenden hinunterdrückt, zählen ebenfalls zu den Ursachen. Das vorwaltende Vorkommen der Spalten an der inneren Wand erklärt sich durch deren größere Belastung, sowie dadurch, daß diese wegen ihrer geringeren Stärke und steileren Stellung überhaupt leichter erkrankt. In der Mehrzahl der Fälle haben die Spalten ihren Sitz am Uebergange der Seiten- in die Trachtenwand, man kann sich dieses nur dadurch erklären, daß dort die leichter bewegliche Trachtenwand mit der weniger beweglichen Seitenwand zusammengrenzt.

In Betreff des zu wählenden Beschlages sei ausdrücklich betont, daß alles, was den Huf weit macht und die Entlastung des kranken Wandabschnittes ermöglicht, die Heilung begünstigt.

Fig. 185. Beschlag gegen Zehenspalt.

Obenan steht das geschlossene Eisen; es wird recht gleichmäßig auf den, der Richtung der Gliedmaße entsprechend zubereiteten Huf aufgepaßt. Vor dem Aufnageln wird der unter und hinter der Spalte befindliche Wandtragerand freigelegt. In welcher Ausdehnung die Wand freigelegt werden muß, ermittelt man in folgender Weise: Man denkt sich die Spalte in der Richtung der Hornröhrchen bis zum Tragerande verlängert, und zieht sich dann vom oberen Spaltende eine senkrechte Linie ebenfalls bis zum Tragerande. Der zwischen beiden Punkten liegende Abschnitt wird so viel niedergeschnitten, daß bis zur nächsten Beschlagserneuerung ein Eisendruck dort nicht ausgeübt werden kann (Fig. 186).

Bei Trachtenspalten verfährt man in gleicher Weise, selbst wenn die gedachte senkrechte Linie über das Ende des Tragerandes hinausfällt.

Nächstdem leisten die Hartmannschen Puffer gute Dienste, denn durch sie wird ein Theil der Körperlast auf Sohle und Strahl übertragen, sie tragen zur Erweiterung des Hufes bei und mildern die Erschütterungen beim Auftritt; alles dies sind Momente, welche das Nachwachsen zusammenhängenden Hornes begünstigen.

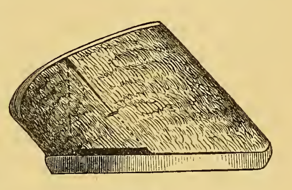


Fig. 186.

Wenn die Spalte stark klafft und der Strahl fehlt, so kann auch ein Eisen mit Eckstrebenaufzügen benutzt werden. Es ist zwar nicht ausgeschlossen, die Heilung auch unter Benutzung eines gewöhnlichen offenen Eisens herbeizuführen, doch hängt dies von der Art der Nebenumstände, der Hufbeschaffenheit und der Dienstleistung des betreffenden Pferdes ab.

Sind die Spaltränder unregelmäßig, übereinander geschoben, so schneidet man vorsichtig alle übergeschobenen Ränder weg. Entsprechendes Verdünnen des gespaltenen Wandabschnittes an der Krone, Verhütung des Austrocknens, neben zeitweiliger Einreibung der Krone mit Lorbeeröl fördern das Nachwachsen ungetrennten Hornes und sichern gegen erneutes Aufreißen.

Fig. 186. Huf mit Kronenrandspalte mit geschlossenem Eisen beschlagen. Die freigelegte Stelle ist durch punktirte Linien angezeigt.

Die Feststellung der Spaltränder erfolgt auch hier bei allen Spalten mit Ausnahme derjenigen, welche in der hinteren Hälfte der Trachtenwand liegen. Das Aufschrauben eines Metallplättchens ist dem Zusammennieten vorzuziehen. Agraffen sind bei Seitenspalten unzweckmäßig, bei Trachtenspalten schädlich. Um das Weiterspalten zu verhindern, brennt oder schneidet man auch hier gleichwie bei den Tragerandspalten eine Querrinne am unteren Spaltende.

Die Hornspalten heilen in der Regel leicht, wenn man Pferde barfuß gehen läßt, doch giebt es auch Ausnahmen. Ja, es ist schon dagewesen, daß Kronenrandspalten während der Zeit des Barfußgehens entstanden.

Besteht im Anfang des Leidens Entzündung und Lahmheit, so wendet man einige Tage kühlende Umschläge an. Ist keine Lahmheit zugegen, so können Pferde zur Arbeit im langsamen Zugdienst gebraucht werden. Bei Kutsch- und Reitpferden sind die Dienstleistungen in höheren Gangarten so lange auszusetzen, bis gesundes Horn in einer Länge von 1 cm nachgewachsen ist.

c) Eckstrebenspalten.

Die Eckstrebenspalten (Eckstrebenbrüche) sind stets die Folge einer Lageveränderung der Trachten, die ebenso häufig durch Hufverengerung als auch durch zu hochgelassene Trachten herbeigeführt werden können. Wir sehen sie fast nur an den Vorderhufen. Sie kommen selten für sich allein vor, sondern sind meist mit Steingallen vergesellschaftet. Wenn die Spalte bis zur Huflederhaut reicht, entsteht eine oberflächliche Entzündung derselben und Lahmheit. Wird nicht rechtzeitig Abhülfe geschafft, ergreift die Entzündung die tieferen Schichten der Huflederhaut oder gar das zellige Polster, so entsteht Schwellung des betreffenden Ballens und bedeutende Lahmheit, welche zu ihrer Beseitigung thierärztliche Hülfe erfordert.

Die Eckstreben liegen in der nachgiebigsten Hufregion. Die Spalten öffnen und schließen sich abwechselnd bei der Belastung und Entlastung des Hufes. Diese fortwährende Bewegung erschwert nicht nur die Heilung, im Gegentheil, sie führt zur Verlängerung der Spalte und zur Reizung und Entzündung der Huflederhaut.

Gewöhnlich führt erst eine nähere Hufuntersuchung nach abgenommenen Eisen zur Erkennung der Spalte. Beim Beschneiden des

Hufes zeigt sie sich gemeinhin als schwarzer Strich, zuweilen auch als blutiger Riß; nicht selten findet sich in der Tiefe grauer Hufeiter vor.

Die Behandlung muß darauf gerichtet sein, das Nachwachsen zusammenhängenden Hornes zu ermöglichen. Dies wird erreicht durch gänzliche Entfernung der Spaltränder und nachdrückliches Verdünnen des Hornes in der Umgebung, sowie durch Abhaltung eines jeglichen Eisendruckes von der betreffenden Trachtenwand, indem man diese niederschneidet, und ein geschlossenes Eisen auflegt.

Durch das Entfernen der Spaltränder entsteht oft, namentlich bei stumpfen Hufen, eine tiefe Grube; ist deren Grund nässend, so empfiehlt sich das Einlegen eines mit Myrrhen- oder Aloetinktur getränkten Wergbausches mit nachfolgendem Verschluß mittelst Klebwachs. Die Spalten kehren wieder, wenn die veranlassenden Ursachen nicht beseitigt werden können.

2. Hornkluft.

Eine Zusammenhangsstörung der Hornwand, welche die Hornröhrchen der Quere nach trifft, nennt man eine Hornkluft.

An jeder Stelle der Hornwand können Hornklüfte vorkommen; man findet dieselben indessen meistens an der inneren Fläche der Seiten- und Zehenwand, woselbst sie gewöhnlich in Folge von Kronentritten durch scharfe, fehlerhaft gestellte Stollen hervorgebracht werden. Doch können auch eiternde Steingallen oder sonstige Eiterungen, welche ihren Sitz an der Krone haben oder ihren Ausweg dahin nehmen, durch zeitweilige Trennung des Zusammenhanges ebenfalls Hornklüfte hervorbringen.

Nicht selten entstehen Hornklüfte auch mitten an der Wand und zwar an der Trachtenwand durch Brüche der Hornfasern bei eingezogenen Wänden und trockenem Horne.

Die Hornklüfte, die wegen ihrer Entstehungsweise sowohl, als auch in ihrem Verlaufe oft recht nachtheilig auf die durch sie betroffenen Pferde, besonders auf den Gebrauch derselben, einwirken können, sind indessen keine Uebel, welche durch den Hufbeschlag (abgesehen davon, daß dieser in vielen Fällen zu ihrer Verhütung beitragen kann) fortgeschafft und geheilt werden können. Der Hufbeschlag hat nur dann erst Notiz von ihnen zu nehmen, wenn die verletzten Wandstellen nach den Gesetzen des Hufwachsthums so weit herunter gerückt sind, daß sie in das Bereich der Hufnägel kommen.

Um den Huf nicht unnöthiger Weise zu verunstalten, muß das unterhalb der Kluft befindliche Horn so lange als möglich zu erhalten gesucht werden, indem man die betreffende Stelle durch Niederschneiden etwas freilegt und dort keine Nägel einschlägt. Ist aber eine baldige Lostrennung vorauszusehen, so nimmt man das getrennte Stück weg und klebt das dadurch entstandene Loch mit Klebwachs oder noch besser mit der Defays'schen künstlichen Hornmasse aus.

Wenn der Beschlagschmied nach dem Vorhergeschickten zur Beseitigung vorhandener Hornklüfte auch nur wenig beitragen kann, so kann er indessen zur Verhütung derselben insofern viel thun, daß er die scharfen Stollen, aus deren Tritten doch die meisten Hornklüfte hervorgehen, so stellt und formt, wie es vernünftig und sachgemäß ist. (Siehe: Winterbeschlag.) Daß sich Pferde überhaupt auf die Krone treten, kann Niemand verhüten, daß aber diese Tritte nicht immer so unangenehme Folgen nach sich ziehen, liegt in der Hand des Beschlagsschmiedes.

Aehnlich verhält es sich auch mit den durch Steingallen, Vernagelungen 2c. entstehenden Hornklüften; durch die Verminderung dieser Uebel werden ebenfalls Hornklüfte vermindert. In dieser Beziehung verweise ich auf die Kapitel, in welchen die betreffenden Krankheiten abgehandelt sind.

3. Lose oder getrennte und hohle Wand.

Wenn an irgend einer Stelle der weißen Linie die Verbindung zwischen Wand und Sohle aufgehoben ist, so nennt man diese Zusammenhangsstörung lose oder getrennte Wand.

Diese Trennungen kommen häufiger an den Vorder- als an den Hinterhufen vor und finden sich meist an der inneren Seitenwand. Im Ganzen sind solche Trennungen nicht selten; man pflegt aber in der Regel erst dann Notiz von ihnen zu nehmen, wenn sie sich bis auf die Weichtheile erstrecken und das Pferd lahm machen. Wegen dieses Verhaltens hat man oberflächliche und tiefgehende Wandtrennungen unterschieden.

Letztere führen häufig dadurch zu Lahmheiten, daß die Trennung bis in die unmittelbare Nähe des unteren Randes der Fleischwand führt und dort eine meist oberflächliche Entzündung hervorruft. Entsteht Eiterung, so nennt man das Leiden ein „Hufgeschwür“.

Die getrennte Wand ist mit Sicherheit nur am unbeschlagenen Hufe zu sehen, wohl aber kann das Vorhandensein derselben an der Ausbiegung des unteren Wandrandes (vergl. Fig. 187a) vermuthet werden. Ueber den Umfang der getrennten Wand läßt sich ein Urtheil erst nach der Reinigung und der Beschneidung des Hufes gewinnen.

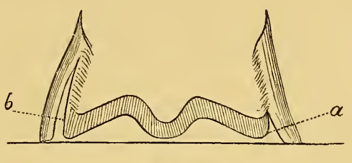


Fig. 187.

Je nachdem die lose Wand oberflächlich oder tiefgehend ist, wenig oder bedeutende Ausdehnung besitzt, je nachdem wird die Beurtheilung zu geschehen haben. Mit Lahmheiten verbundene Trennungen sind ebenso wie die Hornspalten recht unangenehm.

Die **Ursachen** der losen Wände sind verschieden. Schräg zum Erdboden gestellte Wände trennen sich leichter als steilstehende. Wir sehen daher die weiten, flachen Hufe beinahe stets mit mehr oder weniger ausgebreiteten getrennten Wänden behaftet. Aber auch Vollhufe, schiefe Hufe und Zwanghufe sind den Trennungen in der weißen Linie ausgesetzt. Dazu kommt die Beschaffenheit der weißen Linie. Diese besteht aus Weichhorn, leistet deshalb der schädlichen Einwirkung des übermäßigen Einschlagens der Hüfe in Kuhmist, sowie dem Einströmen der Hitze beim Aufprobiren der Eisen wenig Widerstand. Die Einwirkung des Kuhmistes führt zum Zerfall des Hornes, die einströmende Hitze entzieht dem Horne die Feuchtigkeit und verursacht Risse und Sprünge. Das Wachsthum des Hufhornes, welches das Zerspringen und Zerklüften des Sohlenhornes bei gesunden Hufen begünstigt, leistet in gewissem Grade auch dem Zustandekommen der getrennten Wände Vorschub. Daß die Vorderhufe vorzugsweise erkranken, beruht theils in der Trockenheit, theils in der Mehrbelastung, welcher sie ausgesetzt sind. Auch der Gebrauch der Pferde in höheren Gangarten auf Steinpflaster neben ungleichmäßigem Aufliegen der Eisen wird häufig zur Entstehungsursache. Fehlerhafte d. h. zu schmale Tragfläche am Eisen und muldenförmiges

---

Fig. 187. Senkrechter Durchschnitt durch eine Hornkapsel (halbschematisch). a. Lose oder getrennte Wand. b Hohle Wand.

Auswirken des Hufes ohne Bildung eines regelrecht breiten Tragerandes tragen insbesondere dazu bei.

Die Heilung der getrennten Wand erfolgt wie bei den Hornspalten nur durch Nachwachsen zusammenhängenden Hornes. In erster Linie müssen die veranlassenden Ursachen abgestellt und wenn es angeht, dauernd fern gehalten werden. Eine vernünftige Zubereitung des Hufes ist von großer Wichtigkeit. Die Verbindung zwischen Wand und Sohle darf auf keinen Fall geschwächt werden, man sorge vielmehr für die Herstellung eines breiten Tragerandes unter Benutzung des äußeren Sohlenrandes (vergl. Flachhuf). Der ungeschwächte äußere Sohlenrand bietet dem Hufeisen eine vortreffliche Auflage, zugleich kann dadurch der lose Wandtheil bequem entlastet werden. Durch genaue Befolgung dieser Vorschrift beschleunigt man nicht allein die Heilung, sondern beugt der Entstehung überhaupt vor. Ausgebogene Wände werden mit Rücksicht auf ihre ursprüngliche normale Richtung beraspelt. Ist der Huf hornarm, so giebt man dem Eisentragerande eine sanfte Neigung nach innen. Finden sich aber neben der losen Wand noch andere Hufkrankheiten vor, so greife man zum geschlossenen Eisen mit oder ohne Ledersohle. Zuweilen erweisen sich kleine Seitenaufzüge recht vortheilhaft.

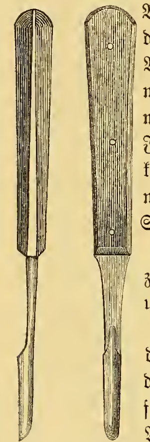


Fig. 188.

Das Freilegen des getrennten Wandabschnittes ist zwar vortheilhaft, wenn Lahmheit zugegen ist, muß aber unterbleiben bei sehr ausgebreiteter Trennung.

Die Spalten werden mit Holztheer, besser mit dickem Terpentin und Werg ausgefüllt. In Ermangelung dieser Mittel benutze man einfach Klebwachs. Das Ausfüllen verhindert das Eindringen von Schmutz und das Austrocknen. Defays'sche Hufmasse eignet sich nicht dazu, sie wird zu hart und drängt die Spalten weiter auseinander.

Ist nach dem hohen Grade der Schmerzen Eiter zu vermuthen, so ist es am vortheilhaftesten, diese Stelle an ihrem tiefsten Punkte mit dem Hufbohrer (Fig. 188) anzubohren und die vorhandene blutige oder

---

Fig. 188 Hufbohrer von vorn und von der Seite gesehen (halbe Größe).

eiterige Flüssigkeit zu entleeren, um hierdurch den Schmerz zu mindern. Wohlgethan ist es, ein lauwarmes Reinigungsbad folgen zu lassen und mit Werg, welches in Myrrhentinktur getaucht ist, zu verbinden.

Wenn sich bei barfuß gehenden Pferden lose Wand findet, so trage man alles getrennte Horn ab; erweist sich das wegen der Bodenbeschaffenheit unzweckmäßig, so muß der Huf beschlagen werden.

Hohle Wand. Als solche wird diejenige Trennung in der Blattschicht des Wandhornes bezeichnet, welche in deren Flächenrichtung liegt. (S. Fig. 187 b.)

Gegenüber der losen oder getrennten Wand kommt sie selten vor.

Das Vorhandensein einer hohlen Wand läßt sich vermuthen, wenn die verdächtige Stelle, welche gewöhnlich über die übrigen Wandabschnitte hervorgewölbt erscheint, beim Beklopfen einen hohlen Klang giebt. Mit voller Sicherheit kann sie erst nach Abnahme des Eisens erkannt werden. Die weiße Linie ist getrennt, doch hüte man sich, aus dem Umfange dieser Trennung auf den Umfang der hohlen Wand überhaupt einen Schluß zu ziehen, da letztere viel größer sein kann. Die Trennung erstreckt sich höher, manchmal bis zur Krone, in der Wand hinauf als bei der getrennten Wand. Die Höhle ist gewöhnlich mit zerfallenem Horne angefüllt. Die Ausdehnung in der weißen Linie ist bisweilen recht erheblich, nach Möller*) 1—10 cm. In einem Falle wurde sie hierorts noch um 2 cm größer gefunden.

Die hohle Wand ist meist schmerzlos, Lahmheit entsteht jedoch, wenn die kranken Wandabschnitte belastet werden und das Pferd auf Steinpflaster in höheren Gangarten arbeitet.

Ueber die Entstehung der hohlen Wände wissen wir sicheres noch nicht. Nach Möller ist eine Unterbrechung in der Hornbildung die Ursache. Nach eigenen Beobachtungen ist es aber auch höchstwahrscheinlich, daß mechanische Einwirkungen, welche theils von unten, theils von außen her auf die Wand einwirken, die Krankheit direct herbeiführen.

Heilung ist möglich, erfordert jedoch viel Zeit.

Beim Beschlag, welcher stets die Entlastung des kranken Wandtheiles zu bezwecken hat, reinigt man die Höhle und füllt sie mit Werg und Theer, Terpentin oder Wachs aus. Bei größerer Ausbreitung benutzt man das geschlossene Eisen.

---

*) Hufkrankheiten des Pferdes 2c. Berlin 1880.

Die Zeit, in welcher lose oder getrennte und hohle Wand geheilt wird, richtet sich jederzeit nach der Höhe der Trennung.

Das Radicalmittel zur Beseitigung beider Krankheiten ist: Entfernung alles getrennten Hornes. Es läßt sich aber nicht häufig durchführen wegen der Gebrauchsstörung der Pferde, welche diese Behandlungsweise zuweilen im Gefolge hat. Es empfiehlt sich jedoch für alle Fälle, in denen Pferde nur auf weichen Boden arbeiten.

4. Strahlfäule.

Wenn der Hornstrahl vielfach zerrissen ist und in den Furchen desselben sich eine übelriechende, schwärzliche Flüssigkeit ansammelt, so nennt man solchen Strahl in der Regel einen *faulen Strahl* oder sagt von ihm, er sei mit der *Strahlfäule* behaftet.

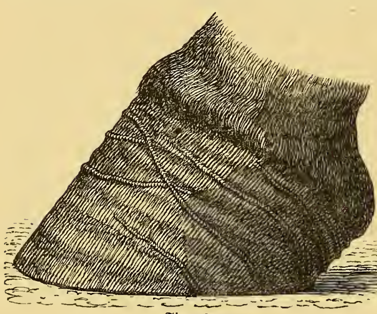


Fig. 189.

Die Fäulniß beginnt in der Regel in der mittleren Strahlfurche und breitet sich von da über den übrigen Theil des Hornstrahls aus. Dieser wird zwar selten ganz, aber in sehr vielen Fällen theilweise vollständig zerstört. Das Fäulnißprodukt und andere Schädlichkeiten wirken dann direkt auf den Fleischstrahl ein, und wenn nicht offenbare Lahmheit folgt, so stellt sich doch eine gewisse Empfindlichkeit beim Gehen ein.

Der Hahnenkamm verschwindet zuerst. Die Strahlschenkel nähern sich gegenseitig in Folge der nun überwiegenden Federkraft der Wand und füllen den entstandenen leeren Raum aus, ein Umstand, der die Reinhaltung der mittleren Strahlfurche sowie die Bildung von neuem Horn erschwert. Wir sehen ferner den Fäulnißprozeß unter den hornigen Ballen nach vorwärts und unter dem Hornsaume weiter kriechen. Die hierdurch bedingte Reizung des Fleischsaumes führt zur Ringbildung in der Deckschicht. Die entstandenen Ringe unterscheiden sich von denjenigen der Schutzschicht sowohl durch ihre Beschaffenheit als auch durch ihren Verlauf. Sie stellen meist schmale Erhöhungen dar, welche sich mehr oder weniger schnell nach vorn und oben der Krone

---

Fig. 189. Huf mit Ringen als Folge der Strahlfäule.

nähern und dort endigen oder wieder unregelmäßig nach abwärts und bisweilen nach der entgegengesetzten Wandhälfte sich hinziehen. Sie kreuzen stets die Ringe der Schutzschicht, ja es kann sogar vorkommen, daß sie sich selbst kreuzen. Letzteres findet statt, wenn die Strahlfäule ununterbrochen recht lange andauert.

Aus dieser eigenartigen Ringbildung, welche merkwürdiger Weise in der Literatur über Hufkrankheiten lange nicht erwähnt war, kann man das Vorhandensein der Strahlfäule bequem am belasteten Hufe feststellen; gleichzeitig schließen wir daraus, daß die Strahlfäule mindestens schon mehrere Monate bestanden haben muß.

Die Strahlfäule hat ihr Entstehen nur äußeren Einflüssen zu verdanken; zu wenig Bewegung, Unreinlichkeit und fehlerhafter Beschlag sind die alleinigen Ursachen derselben. Wird der Strahl längere Zeit, sei es durch starkes Beschneiden oder auf eine sonstige aus dem Beschlag hervorgehende Art und Weise so weit vom Erdboden entfernt, daß er beim Auftritt denselben nicht mehr kräftig berühren kann, so trocknet er, je nach den äußeren Verhältnissen, entweder aus oder verfault. Ohne nachweisliche Verschuldung des Hufbeschlages tritt die Strahlfäule dann ein, wenn Pferde Monate lang unthätig im Stalle stehen.

In wie weit eine Retention des Schweißdrüsensecretes als Ursache zur Strahlfäule anzusehen ist, wie von Manchen angenommen wird, entzieht sich bis jetzt der Beurtheilung, Untersuchungen darüber liegen noch nicht vor.

Ueber die Bedeutung der Strahlfäule sind die Ansichten ungemein verschieden; Einige halten dieselbe für eine sehr geringfügige Krankheit, welche jahrelang bestehen könne, ohne dem Pferde irgend welchen Schaden zuzufügen; Andere dagegen sehen die Strahlfäule für etwas sehr Wohlthätiges an und halten sie für eine, von der lieben Natur weislich eingerichtete Reinigung des Pferdekörpers.

Wenn die Strahlfäule nun zwar an und für sich auch nicht als eine sehr bedeutende Hufkrankheit angesehen werden muß, so wird sie jedoch durch ihre Folgen zu einer der verderblichsten Erkrankungen, von denen der Pferdehuf nur immer befallen werden kann. Eine Menge Hufkrankheiten lassen sich in Bezug ihrer Ursache auf Strahlfäule zurückführen. Zunächst ist der Zusammenhang der Hornkapsel gestört, mithin deren Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse geschwächt, dann begünstigt die Strahlfäule die Entstehung anderer Hufkrankheiten, insbesondere bei allen spitzgewinkelten Hufen den Zwanghuf; ferner stört

sie auch den Gebrauch, wenn auch nur selten offenbare Lahmheit durch sie herbeigeführt wird, so ist doch in der Regel die Schrittlänge verkürzt, die damit behafteten Pferde können nicht so gut vorwärts als andere mit gesunden Hufen. Ist die Strahlfäule einseitig, d. h. betrifft sie nur die eine Strahlhälfte, so führt sie auch nur zu einseitiger Hufverengerung und giebt zur Bildung des schiefen Hufes Veranlassung. Ferner lassen sich Steingallen, Hornspalten, selbst der Strahlkrebs ꝛc. auf den faulen Strahl zurückführen.

Die Strahlfäule ist heilbar und die Mittel dazu sind ebenso einfach als sicher, wenn der Heilung nicht etwa durch bedeutende, durch die Strahlfäule bereits veranlaßten Veränderungen im Hufe Schranken gesetzt werden. Wenn das Uebel noch nicht veraltet und namentlich noch keine auffallenden Formveränderungen am Hufe eingetreten sind, so genügt es zur Heilung schon vollkommen, daß die veranlassenden Ursachen streng vermieden und der kranke Strahl mit der Erde in Berührung gebracht wird, d. h daß man dem Pferde viele **Bewegung** in frischer Luft angedeihen läßt. Entfernung aller fetzigen Hornmassen, täglich **mehrmaliges** gründliches Auswaschen des kranken Strahles und die Behandlung mit fäulnißwidrigen oder gelind austrocknenden Mitteln, z. B. roher Holzessig oder eine Lösung von Kupfervitriol in Wasser (1 : 15) unterstützen die Heilung wesentlich.

Die für den faulen Strahl sehr nachtheilige Stalljauche läßt sich dadurch unschädlich machen, daß man den gereinigten Strahl mit dickem Terpentin bestreicht und diesen durch ein mäßig warmes Eisen langsam einschmort, ohne denselben jedoch anzubrennen. Ist dagegen die Strahlfäule veraltet, der Fleischstrahl beinahe völlig vom Horne entblößt und der Huf schon so zusammengezogen, daß die Trachtenwände einen starken seitlichen Klemmdruck auf Strahlkissen und Fleischstrahl ausüben, so ist das gegen Zwanghuf erprobte Defays'sche Eisen (S. 284) mit dem besten Erfolge auch hier anzuwenden. Die durch den faulen Strahl veranlaßte Zwanghufigkeit ist in solchen Fällen die Ursache des Fortbestehens desselben, und gerade das Aufheben des Klemmdruckes trägt dann zu seiner Heilung am meisten bei. Auch in diesen Fällen muß man sich bemühen, den kranken Strahl so bald als möglich in Gebrauch zu nehmen und denselben auf den Erdboden zu bringen. Es versteht sich von selbst, daß da, wo eine Zusammenziehung des Hufes nicht statt-

gefunden hat, auch das Erweiterungsverfahren überflüssig ist. Mit dem Messer, mit austrocknenden Pulvern und Arzneien für sich allein kann man allerdings die Strahlfäule auch beseitigen, d. h. die jauchige Masse fortschaffen, aber einen gesunden kräftigen Strahl erzielt man dadurch niemals; man verwandelt ihn höchstens in ein kleines, trockenes, verschrumpftes Ding, dem man es nur unter Zuhülfenahme der Phantasie ansehen kann, daß es früher einmal ein Strahl gewesen sein könnte.

Einen faulen Strahl kann man nur dann erst als geheilt betrachten, wenn an Stelle der schmierigen Hornmasse ein gesunder, wohl ausgebildeter Strahl getreten ist. Dies erreicht man aber nicht durch Arzneimittel. Nur eine geregelte Thätigkeit der hufabsondernden und mit diesen in Verbindung stehenden Theile bringen ein festes gesundes Horn hervor.

So lange man daher den Strahl nicht auf seine natürliche Function zurückführt, so lange wird er auch nie gründlich geheilt werden. Die Fälle, in denen durch ein fortwährendes Reizen der faule Strahl zum Strahlkrebs gemacht wurde, gehören in die Behandlung des Thierarztes; der Beschlagschmied ist in diesen Fällen hinsichtlich der Anfertigung der Verbandeisen ꝛc. nur der Gehilfe des Thierarztes.

Strahl- oder Hufkrebs.

Unter Strahl- oder Hufkrebs versteht man eine eigenartige äußerst langsam verlaufende, fortkriechende Erkrankung der Huflederhaut, welche, wenige Ausnahmen abgerechnet, nur in Wucherungen der Fleischzotten bezw. Fleischblättchen besteht, mit Störung der normalen Hornbildung und Absonderung einer schmierigen, übelriechenden Flüssigkeit einhergeht und schwer heilbar ist.

Der Strahlkrebs beginnt meist unbemerkt in der einen oder der anderen Strahlfurche, seltener an der Sohle, und wird in der Regel erst entdeckt, wenn das Uebel schon weiter ausgebreitet ist. Es zeigt sich dann eine vom Horn entblößte, nässende Stelle, deren Grund blaßröthlich gefärbt, geschwellt und schwammig ist. Nicht selten finden sich Feuchtwarzen, Blumenkohl- oder Federbart ähnliche Wucherungen an Fleischstrahl, Fleischsohle oder Fleischwand. Lahmheit fehlt gewöhnlich. Die Krankheit greift langsam um sich und es kann Jahr und Tag ver-

gehen, ehe sie vom Strahl auf die Wand übergreift. Später wird der Huf, wenn er nicht ganz spitzgewinkelt ist, in seiner hinteren Hälfte auffällig weiter.

Ursachen. Sie sind noch nicht genügend erkannt. Man spricht von einer Anlage. Leichte Quetschungsentzündungen, besonders in Verbindung mit Bloslegung der Huflederhaut sollen genügen, um den Ausbruch der Krankheit zu bewirken. Obwohl der Strahlkrebs etwas ganz anderes als Strahlfäule ist, so muß doch zugegeben werden, daß diese die Entwicklung des Strahlkrebses begünstigt.

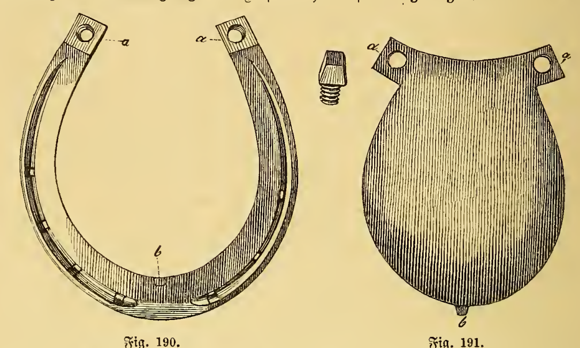


Fig. 190. Fig. 191.

Beurtheilung. Ungünstig. Sie hat mit möglichster Vorsicht zu geschehen, weil ein sicherer Schluß auf Heilbarkeit nicht immer gezogen werden kann. Maßgebend ist die Beschaffenheit und Ausbreitung des Leidens, dessen Dauer, Schnelligkeit der Weiterentwickelung und der Umstand, ob einer, zwei oder alle vier Hüfe ergriffen sind.

Behandlung. Zunächst Entfernung alles überflüssigen Hornes, dann sorgfältiges Beschneiden, Freilegen der erkrankten Stellen; dies hat theils mit dem Rinnmesser, theils mit Bistouri und Pincette in scho-

---

Fig. 190. Zum Verbandeisen eingerichtetes Hufeisen. a zur Aufnahme des Deckelvorsprunges zubereitete und mit Schraubenlöchern versehene Schenkelenden. b im inneren Rande befindliches Loch zur Aufnahme des Deckelstiftes.

Fig. 191. Zum Verbandeisen gehörender Deckel nebst Schraubstollen. a mit einem Loche versehener Vorsprung des Deckels, welcher auf die Schenkelenden des Hufeisens greift. b Stift des Deckels, welcher in das Loch am Zehentheile des Hufeisens (Fig. 190 b) eingreift.

nendster Weise so zu geschehen, daß nicht nur gesunde und kranke Stellen ohne scharfe harte Hornwände in einander übergehen, sondern es soll auch kein Tropfen Blut fließen. Das Beschneiden gestaltet sich auf diese Weise zu einer Hauptarbeit, die, um das Pferd willig und geduldig zu erhalten, mit Umsicht und Sachkenntniß durchgeführt werden muß. Alsdann folgt eine gründliche Reinigung ohne Wasser, aber unter Benutzung von antiseptischen Mitteln, und hierauf erst die Anwendung von Arzneimitteln. Alle möglichen Arzneimittel sind bereits bei dem Strahlkrebs versucht und zwar bald mit gutem, bald mit schlechtem Erfolge. Soviel indessen steht fest, daß bei Vorhandensein deutlicher Wucherungen diese zunächst durch Anwendung gelind wirkender Arzneimittel beseitigt werden müssen; nun erst folgen die eigentlichen Heilmittel, und als solche lassen sich alle austrocknenden und desinficirenden Mittel verwenden. In besonders gutem Rufe steht das Schleg'sche Mittel (Kupfervitriol, Eisenvitriol und Tormentillwurzelpulver im Verhältniß wie 1 : 2 : 3) und nach Professor Pütz das salpetersaure Bleioxyd. Werden die Mittel in Pulverform verwendet, so müssen sie nicht nur aufgebunden, sondern förmlich eingerieben werden. Die kranken Stellen sollen gewissermaßen damit imprägnirt erscheinen. Schließlich ist noch ein über alle vom Horne entblößten Theile gelinder gleichmäßiger Druck erforderlich, der entweder durch Binden oder mittelst eines Verbandeisens (Deckeleisen) herbeigeführt wird. Das Verbandeisen kann aus jedem gewöhnlichen Schraubstolleneisen hergestellt werden. Es hat in Bezug auf Flächen, Löcher ꝛc. ganz die Eigenschaften, welche eigentlich jedes Hufeisen haben muß und welche bereits ausführlich beschrieben sind. Es ist nur aus den oben angegebenen Gründen ganz besonders leicht und schmal, und hat im inneren Rande und zwar in der Mitte des

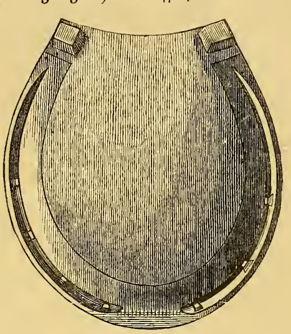


Fig. 192.

Fig. 192. Verbandeisen, auf welches der Deckel eingepaßt und durch die Schraubstollen befestigt ist.

Zehentheils ein Loch, welches zur Aufnahme des am Deckel befindlichen Stiftes bestimmt ist. An den Stollenenden ist es ein Schraubstolleneisen, und damit durch Deckel und Stollen keine nachtheilige Erhöhung der hinteren Hufpartie hervorgebracht wird, ist dort der Deckel um seine Dicke eingelassen und die kleinen Schraubstollen sind eben nur so hoch, um angeschraubt werden zu können. Der äußere Rand des Deckels wird abgeschärft und kommt in einer Breite von ungefähr 2 mm auf den verbrochenen inneren unteren Rand des Eisens aufzuliegen, ohne die Bodenfläche des letzteren zu überragen. Auf diese Weise wird ein Eindrücken des Deckels in seiner vorderen Hälfte vermieden.

Je nach der Beschaffenheit und dem Sitze der erkrankten Stellen können die Verbandeisen noch ganz andere oft sehr complicirte Form und Gestalt annehmen. Derartige Verbandeisen hier zu beschreiben, würde nicht nur zu weit führen, sondern auch unnütz sein, weil sie stets nur nach dem speciellen Falle zu fertigen sind. Der Grad des Druckes ist mit Einlagen von Werg, Hanf, Kork 2c. zu regeln. (Vergl. auch Schleg, der Strahlkrebs oder Hufkrebs. Der Hufschmied 1883 S. 35, 49.)

III. Verletzungen der vom Hufe eingeschlossenen Theile.

1. Vernagelung.

Wenn die Fleischsohle oder die Fleischwand durch Hufnägel, welche zum Zwecke der Eisenbefestigung in den Huf eingeschlagen wurden, verletzt worden sind, so nennt man solche Verletzungen im Allgemeinen Vernagelungen.

In der Praxis unterscheidet man diese Verletzungen in der Regel noch darin, ob sie sofort oder erst später zur Wahrnehmung kommen. Die ersteren nennt man Nagelstiche, und die letzteren eigentliche Vernagelungen.

Bei dem Nagelstiche giebt sich das Eindringen des Nagels in die Weichtheile des Fußes sofort bei dem Einschlagen desselben in den Huf durch plötzliches Aufzucken des Pferdes zu erkennen. Demgemäß

wird der verletzende Nagel auch sofort wieder aus dem Hufe herausgezogen. Ein solcher Nagelstich kann bei sehr zernagelten und ausgebrochenen Hufen, bei Hufen mit dünner Wand oder stark abgelaufenem Tragerande sehr leicht, selbst bei der sorgsamsten Beschlagsausführung vorkommen und veranlaßt in den meisten Fällen auch nur eine so geringe Verletzung, daß diese in der Regel nicht viel zu sagen hat.

Gewöhnlich sind es aber grobe Beschlagsfehler, welche dem Nagelstiche indirect zu Grunde liegen. Hauptsächlich ist es 1. das zu starke Aus- und Niederschneiden des Hufes, wodurch die Verbindung zwischen Wand und Sohle, also gerade des Theiles am Hufe, wo die Nägel denselben durchbohren sollen, zu sehr geschwächt wird. 2. Uebermäßiges Beraspeln des unteren Wandumfanges, 3. zu enge, unter gewissen Umständen auch zu weite Eisen, fehlerhaft gestellte und besonders zu weite Nagellöcher, 4. alte Nagelstifte im Hufe, 5. verkehrtes oder zu tiefes Ansetzen der Nägel, 6. unganze Nägel. Dann wird auch dadurch sehr leicht und auch oft ein Nagelstich herbeigeführt, wenn Beschlagschmiede, um eine gewisse Bravour zu zeigen, die Hufnägel mit nur ganz wenigen aber sehr starken Schlägen in den Huf einschlagen.

Der Vernagelung, als derjenigen Verletzung, welche entweder aus Unachtsamkeit übersehen wurde oder deswegen von dem Beschlagschmiede nicht wahrgenommen werden konnte, weil das Pferd in Wirklichkeit während des Nagelschlagens keinen Schmerz äußerte, liegen in der Hauptsache die bei dem Nagelstich angeführten Ursachen ebenfalls zu Grunde.

Vom Nagelstiche unterscheidet sich die Vernagelung dadurch, daß bei ihr in den meisten Fällen der verletzende Nagel nicht förmlich in die Weichtheile eindringt, sondern diesen nur zu nahe in der inneren weicheren Hornschicht der Wand sitzt. Von hier aus drückt er auf die Weichtheile durch die von ihm veranlaßte Auftreibung des Hornes, welche fast die ganze Nagelstärke betragen kann und zwar um so mehr, je krummer er durch fehlerhaftes Anziehen und Zunieten in dem Hufe gestaucht worden ist. In Folge dessen wird der Nagel für die Weichtheile schmerzhaft und bringt in ihnen Entzündung und deren Folgen hervor.

Vielfältige Erfahrungen haben dargethan, daß weit mehr Vernagelungen durch fehlerhaftes Anziehen und Zunieten als durch fehlerhaftes Nagelschlagen herbeigeführt werden.

Das auf die eine oder die andere Weise vernagelte Pferd äußert entweder sogleich nach Beendigung des Beschlages oder nach ein bis zwei Tagen, oft sogar auch noch später Schmerzen und geht mehr oder weniger lahm. Eine sorgfältige Untersuchung muß dann das Nähere feststellen.

Verdacht auf Vernagelung liegt vor, wenn der Beschlag neu ist, die Hufe im Allgemeinen oder der Huf des lahmen Schenkels insbesondere klein, ausgebrochen, zusammengeraspelt und die Nägel sehr hoch oder auffallend ungleich geschlagen sind. Liegt die Ursache zum Lahmgehen nicht offenbar wo anders und zeigt sich bei der näheren Untersuchung im Bereich der Nägel Schmerz, so muß das Eisen mit steter Rücksicht darauf, daß man eben den verletzenden Nagel sucht, abgenommen werden.

Zu diesem Zwecke sind die Nägel *einzeln* und *vorsichtig* auszuziehen; erst dann, wenn der eine oder andere Nagel *warm*, *blutig* oder *eiterig* gefunden wird, kann man mit Sicherheit eine Vernagelung feststellen. Trotzdem es schon vollständig zur Feststellung einer Vernagelung genügt, wenn auch nur ein Nagel unter den angegebenen Umständen gefunden wurde, so ist doch immerhin noch die Möglichkeit vorhanden, daß an einem Hufe mehrere Vernagelungen zugleich vorhanden sind; deswegen muß man es auch als einen Leichtsinn betrachten, wenn nicht jede Stelle am Hufe, nicht jeder Nagel und jedes Nagelloch einer besonderen Untersuchung unterworfen wird. Das Untersuchen der Nagellöcher ist namentlich in allen den Fällen nothwendig, wo die Schmerzensäußerungen des Pferdes nur gering sind und die Untersuchung der Nägel nicht ein ganz bestimmtes Resultat ergab; man unternimmt sie in der Weise, daß man mit einem neuen Hufnagel in die vorhandenen Nagellöcher eindringt und dann die Spitze desselben in verschiedener Tiefe nach den Weichtheilen zu hindrückt; verräth das Thier hierbei Schmerz, so kann man mit Sicherheit annehmen, daß auch der dort befindlich gewesene Nagel dem Pferde Schmerz verursacht hat.

Die *Behandlung* des Nagelstiches und der Vernagelung ist, wie bei allen anderen Verwundungen, von der Größe der Verletzung, von dem Schmerz, welchen das Thier äußert, und von der Zeit abhängig, welche schon vergangen ist, ehe die Verletzung entdeckt wurde.

Wenn der verletzende Nagel die Weichtheile nur drückte, und der

Druck sofort oder doch sehr bald nach der Vernagelung durch das Herausziehen desselben aufgehoben wurde, so genügt es in der Regel schon, wenn man in der nächsten Nähe des betreffenden Loches das Eisen durch ein geringes Niederschneiden dieser Stelle freilegt und vor der Hand keinen Nagel wieder einschlägt.

War hingegen die Verletzung blutig und, den Schmerzensäußerungen nach zu urtheilen, bedeutend, so müssen außerdem so lange und anhaltend kalte Umschläge angewendet werden, bis der Schmerz vollständig beseitigt ist. Natürlich versteht es sich von selbst, daß von dem verletzenden Nagel nichts in der Wunde zurückgeblieben sein darf.

Ist die Wunde rein und frisch, so hat das Nachschneiden und Bohren keinen vernünftigen Zweck; die Verwundung wird dadurch nicht kleiner, sondern nur größer.

Häufig bleibt jedoch die Verletzung so lange unbeachtet oder unerkannt, bis die Schmerzen einen hohen Grad erreicht haben; in solchen Fällen pflegt dann der verletzende Nagel, wenn er ausgezogen wird, mit Eiter oder schwarzer, stinkender Jauche bedeckt zu sein; in diesen Fällen muß der einen oder der anderen Flüssigkeit vollständiger Abfluß verschafft werden.

Um den Abfluß zu bewerkstelligen, ist es aber verwerflich, alles Horn an Wand und Sohle, welches durch die Eiterung von den Weichtheilen getrennt ist, wegzunehmen; es genügt hier vollkommen, wenn man das betreffende Nagelloch von der weißen Linie aus mit dem Hufbohrer bis höchstens zur Stärke eines kleinen Fingers erweitert und den Abfluß des (meist dickflüssigen) Inhalts durch warme Fußbäder befördern hilft. Wand und Sohle bilden nach Entfernung der krankhaften Flüssigkeit für die kranke Stelle so lange den natürlichsten und passendsten Schutzverband, bis sich daselbst neues Horn gebildet hat. Wenn nach Entfernung des Nagels und Eiters der Schmerz noch nicht nachläßt, so sind warme Fußbäder von Heusamen-Aufguß sehr am Platze; sie erweichen nicht allein das Horn, sondern bewirken gerade durch ihre feuchte Wärme die Linderung des Schmerzes und somit auch Heilung der Eiterfläche. Hierbei versteht es sich ganz von selbst, daß, wenn einmal warme Fußbäder angewendet werden, diese auch wirklich *warm erhalten werden müssen.* Ein warmes Bad, wenn es nicht erneuert wird, wird sehr bald zum kalten, und Thierbesitzer, Thierärzte und Beschlagschmiede

wundern sich dann nicht selten über die unzureichende Wirkung der warmen Fußbäder. Bei schon ausgesprochenen Eiterungen im Hufe ist die Anwendung der Kälte niemals zu rechtfertigen; diese paßt nur dort, wo man eine frisch entstandene Entzündung zertheilen, also Eiterung verhüten will.

War der Schmerz überhaupt nicht bedeutend, oder hatte er sich durch 2–3 warme Fußbäder von Carbolwasser schon gemildert, dann reichen in der Regel einige auf die kranke Stelle gebrachte Tropfen Myrrhentinktur bei gehörigem Verschluß der Oeffnung mit etwas Werg zur völligen Heilung fast immer aus.

Das vernagelte Pferd ist mit einem Beschlage, welcher die verletzte Stelle nicht drückt, in einigen Tagen wieder vollkommen brauchbar.

Wenn nun, wie wir gesehen haben, die Vernagelungen in der Mehrzahl der Fälle auch nicht zu großen Nachtheilen für Pferd und Besitzer führen, so wollen wir doch nicht unterlassen, hier darauf aufmerksam zu machen, daß sie zu den häufigsten Ursachen des Starrkrampfes, einer Krankheit, an welcher die Pferde fast immer zu Grunde gehen, gehören. Eine Vernagelung, so unbedeutend sie auch scheinen mag, kann mithin unter Umständen den Tod des Pferdes nach sich ziehen!

Diese Bemerkung mag leichtfertigen Beschlagschmieden zur Warnung dienen und sie veranlassen, beim Aufnageln der Hufeisen vorsichtig zu Werke zu gehen, damit sie sich später nicht den Vorwurf zu machen haben, die indirekte Veranlassung zu dem Tode eines von ihnen beschlagenen Pferdes gewesen zu sein.

2. Nageltritt.

Mit dem Namen Nageltritt bezeichnet man diejenigen zufälligen, durch spitze Körper (besonders Nägel) herbeigeführte Verletzungen, welche die von der Hornsohle und dem Hornstrahle bedeckten Theile, als: Fleischsohle, Fleischstrahl, zelliges Polster, Hufbeinbeugesehne, Strahl- oder Hufbein und selbst das Hufgelenk betreffen. Die eigene Körperlast treibt den verletzenden fremden Körper ein.

Hinterhufe werden häufiger davon betroffen, als Vorderhufe. Lieblingssitz sind die seitlichen Strahlfurchen. Zu stark ausgewirkte Hornsohle und Hornstrahl begünstigen die Entstehung.

Die Erscheinungen sind in der Regel plötzlich eintretender Schmerz und in Folge dessen Lahmheit. Die erste Hilfe wird gewöhnlich in der Schmiede gesucht. Findet sich als Ursache der Lahmheit ein eingetretener Nagel, Glasstück oder ein sonstiger spitziger Körper vor, so ist derselbe mit Vorsicht heraus zu ziehen; hierbei ist darauf zu achten, daß derselbe ganz heraus kommt und nicht ab- oder in Stücke bricht. Da es für die Beurtheilung der entstandenen Verletzung von Wichtigkeit ist, wie tief der verletzende Körper eingedrungen war, so ist es rathsam, denselben aufzubewahren, damit er nöthigenfalls dem behandelnden Thierarzte vorgezeigt werden kann. Zeigt sich beim Ausziehen des fremden eingedrungenen Körpers Ausfluß einer fadenziehenden, schleimigen, eiweißartigen Flüssigkeit, so muß auf Eröffnung der Sehnenscheide der Hufbeinbeugesehne und gar selbst auf Verletzung des Hufgelenkes geschlossen werden; in solchem Falle ist die Verletzung eine sehr schwere.

Bei nur leichten Verwundungen der Fleischsohle, resp des Fleischstrahles, verbunden mit mäßigen Schmerzen, ist ein Erweitern der Wunde unzweckmäßig, dagegen ein gehöriges Verdünnen von Sohle und Strahl geboten; hierauf kühlende Umschläge. Bei tiefergehenden Verletzungen und heftigen Schmerzen ist thierärztliche Hilfe zu suchen.

Nicht selten macht sich ein Verband nöthig, welcher meist durch besondere Konstruktion des Hufeisens bewerkstelligt werden kann. Bei leichten Verletzungen genügt ein Spanverband. Hierzu ist (auch an Hinterhufen) ein gut abgedachtes Eisen erforderlich. Das Verbandmittel wird durch biegsame Holzspäne, welche zwischen Eisen und Hornsohle geklemmt werden, festgehalten.

Selten und dann insbesondere, wenn ein Druck auf die verletzte Stelle ausgeübt und die ganze Bodenfläche des Hufes ausgiebig geschützt werden soll, empfiehlt sich das Deckeleisen (Fig. 190 und 191), d. i. ein Eisen, an welchem ein eiserner Deckel am Zehentheile durch einen Stift und an den Schenkelenden durch Schraubstollen festgehalten wird.

3. Steingallen.

Mit dem Namen Steingallen werden fast alle in den hinteren Theilen des Hufes mit Ausnahme des Strahles, vorkommenden Quetschungsentzündungen der Huflederhaut bezeichnet, welche sich nach außen

durch Gelb-, Roth- oder blaurothe Färbung des Hornes der weißen Linie und der Sohle zu erkennen geben.

Die Oberfläche der Huflederhaut (Fleischblätter und Fleischzotten) wird vorwaltend davon betroffen, Zerreißung von Blutgefäßen und Erguß von Blut zwischen Huflederhaut und Hornkapsel ist beinahe ausnahmslos damit verbunden. Das Blut sickert in die Hornröhrchen ein und bedingt die obengenannte Färbung. Durch das Nachwachsen des Hornes werden die gefärbten Stellen nach abwärts geschoben, bis sie endlich bei der Zubereitung der Hufe zum Vorschein kommen. Hieraus geht hervor, daß eine Steingalle zur Zeit ihrer Entstehung niemals sichtbar sein kann, d. h. nicht durch rothe Flecke sichtbar ist. Diesem Umstande ist die oft recht irrthümliche Behandlung zuzuschreiben.

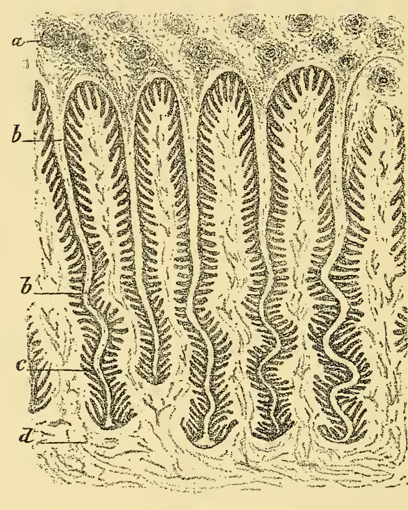


Fig. 193.

Der Sitz der Steingallen ist die Fleischwand der Tracht, die Fleischsohle im Eckstrebenwinkel und die Fleischeckstrebe, demgemäß unterscheidet man: Wand-, Sohlen- und Eckstrebensteingallen.

Sie kommen mit wenigen Ausnahmen nur an beschlagenen Hufen vor. Die Vorderhufe, namentlich deren innere Seite, sind vorzugsweise damit behaftet.

Fig. 193. Querschnitt durch Horn- und Fleischwand von einer eingezogenen Trachtenwand. Vergrößerung 26/1.

a Hornwand. b Hornblättchen. b' deren Verbiegungen. c in ihrer Richtung veränderte Nebenblättchen. d Fleischwand.

Wie alle anderen Krankheiten dem Grade nach verschieden sein können und sich darnach der Lauf richtet, so auch hier.

1. Geringgradige Quetschungen führen zu Verbiegungen (Stauchungen) der Hornblättchen und deren Nebenblättchen (Fig. 193 b' und c) und zu oberflächlicher Entzündung der Huflederhaut mit Erguß von blutig-wässeriger Flüssigkeit, welche eine gelbe, wachsige oder gelbröthliche Färbung, oder von Blut, welches die rothe oder bläulichrothe Färbung des Hornes bedingt. Die ergossene Flüssigkeit trocknet ein, daher der Name trockene Steingalle. Lahmheit ist selten mit ihr verbunden.

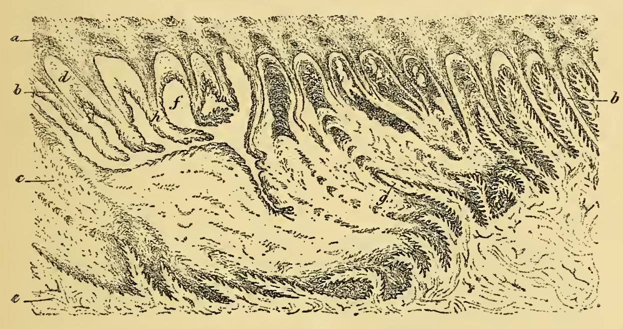


Fig. 194.

2. Bei heftigen Quetschungen entsteht Entzündung und Eiterung, deshalb die Bezeichnung eiternde Steingalle. Wird dem Eiter kein Abfluß verschafft, so bricht er bei der Wandsteingalle, indem er zwischen Fleisch- und Hornblättchen nach oben steigt (Fig. 194 f) an der Krone durch; bei der Sohlensteingalle führt er zu mehr oder weniger umfangreichen Trennungen zwischen Fleisch- und Hornsohle, und bei den Eckstrebensteingallen greift bisweilen die Entzündung und Eiterung auf das Strahlpolster über. Mit den eiternden Steingallen ist immer Lahmheit, zuweilen mit großen Schmerzen, verbunden.

Fig. 194. Querschnitt durch Horn- und Fleischwand von einer Wandsteingalle mit Hornschwiele. Vergrößerung 24/1.
a Hornwand. b Hornblättchen. c und d Narbenhorn. e Fleischwand. f Von der Eiterung zurückgebliebener Hohlraum. g Geschrumpfte Fleischblättchen. h verbogene und verkrümmte Hornblättchen der Wand.

Hinsichtlich der Farbe des Eiters muß streng unterschieden werden, ob dieser grauschwärzlich oder gelb ist, denn aus dem grauschwärzlich gefärbten Eiter schließen wir auf das Vorhandensein einer nur oberflächlichen Huflederhautentzündung, welche in der Regel günstig verläuft, während bei gelbem Eiter, auch wenn er nur in ganz geringer Menge abgesondert wird, stets eine Erkrankung tiefer liegender Theile (z B. die tieferen Schichten der Huflederhaut, der Hufknorpel, des Zellstrahls ꝛc.) vorhanden ist. Die Behandlung so beschaffener Steingallen ist dem Thierarzte zu überlassen.

3. Kommen die Steingallen in Folge der stets erneuerten Einwirkung der Ursachen nicht zur Heilung, so entstehen die veralteten Steingallen. Die hiermit verbundenen organischen Veränderungen in der Huflederhaut und an der Hornkapsel üben einen Reiz aus und fachen das Uebel immer von neuem an. Das Horn zeigt dann oft alle möglichen Farben, ist zerklüftet, blutig und von weicher Beschaffenheit.

An den krankhaften Vorgängen, welche die Fleischwand betreffen, betheiligt sich auch noch, besonders wenn sie von langer Dauer sind oder häufiger wiederkehren, die Hornwand. Die Fleischwand büßt nämlich an den eiternden Stellen nicht selten ihre blätterige Beschaffenheit ein und erhält eine mehr oder weniger tiefe Grube ohne Blättchen. Diese Stelle hat aber nichtsdestoweniger die Fähigkeit, Horn abzusondern; sie füllt sich mit Horn aus, erzeugt aber keine Hornblättchen, sondern vielmehr, entsprechend ihrer Form und Größe, hornige Knoten, Hornwülste von mehr oder weniger großem Umfange (Fig. 194c u. 185a), wovon man sich durch das Ausschuhen solcher Hufe nach dem Tode des Pferdes überzeugen kann.

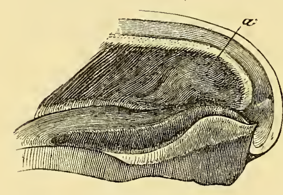


Fig. 195.

Die Erscheinungen der Steingallen sind die einer Entzündung der Huflederhaut.

Ist Lahmheit zugegen, so fehlen auch niemals Schmerz und vermehrte Wärme. Finden sich letztere Erscheinungen an einer oder der anderen Tracht, so ist das Vorhandensein von Steingallen ziemlich sicher.

Fig. 195. Hufstück, welches die Veränderung der inneren Fläche der Wand in Folge veralteter Steingallen zeigt. a krankhafte Hornwulst.

Die rothen Flecke treten gewöhnlich nach Entfernung einiger Hornspähne hervor.

In Folge der Veränderungen der Außenfläche der Trachtenwände — Ringbildung, Abweichung von dem geraden Verlaufe der Hornröhrchen ꝛc. — kann man wohl Steingallen vermuthen, aber nicht mit Sicherheit feststellen, dazu gehört stets Abnahme des Eisens und in vielen Fällen eine Fortnahme der obersten (schmutzigen) Hornschichten.

Die Ursachen der Steingallen sind außerordentlich verschieden. Sie sind keineswegs nur in schlechtem Beschlage zu suchen, sondern sie liegen oft in der Beschaffenheit des Hufes selbst und sind sogar im Körperbau und in der Stellung der Beine begründet. Hieraus erklärt sich die Thatsache, daß manche Hufe trotz des besten Beschlages leichter erkranken, als andere.

Die Vorderhufe erkranken in Folge ihrer Mehrbelastung besonders leicht.

Schiefe Beine begünstigen die Entstehung, weil mit ihnen ungleiche Belastung der Hufe verbunden ist. Wir sehen deshalb die Steingallen bei der bodenweiten Stellung an der inneren, bei der bodenengen Stellung an der äußeren Tracht. An sich schwache Trachten, Mißverhältnisse in der Höhe und Richtung derselben, werden ebenso gut veranlassende Ursache als eingezogene Trachten bei schiefen und Zwanghufen. Wir sehen sie ferner stets bei Verknöcherung der Hufknorpel als secundäres Leiden.

Die Senkung der Sohle findet bekanntlich in ihren Aesten am meisten statt (vergl. S. 136). Bei Flachhufen trägt dieser Umstand häufig dann zu Quetschungen der Fleischsohle bei, wenn das Eisen dort mit seinem inneren Rande aufliegt.

Von äußeren Ursachen giebt es ein ganzes Heer. Obenan stehen fehlerhafte Hufzubereitung und schlechter Beschlag. Unvorsichtiges Beschneiden der Bodenfläche der weiten und flachen Hufe überhaupt, dann übermäßiges Schwächen der Trachten, Sohle, Eckstreben und des Strahles bei allen anderen Hufformen, während die Zehe gewöhnlich zu lang gelassen wird. Schiefschneiden der Hufe, so daß der Auftritt ungleich wird. Muschelförmiges Aushöhlen der Sohle und Eckstreben und unnützes Suchen und Graben im Eckstrebenwinkel. Von fehlerhaften Eisen sind zu nennen: Abgerichtete, windschiefgerichtete und zu kurze

Eisen. Eisen, welche den Tragerand nicht vollständig decken, oder deren Tragfläche an den Schenkelenden nach einwärts geneigt ist; sie klemmen die Trachten ein. Ungenügende Abdachung der Eisen wird oft bei Flach- und Vollhufen Entstehungsursache. Ungleichmäßiges Aufliegen, Schiefliegen der Eisen in Folge schlechten Aufnagelns verursacht ebensogut Zerrungen und Quetschungen in den Trachten als versäumter Beschlag. Letzterer verursacht in der Regel Sohlensteingalle. Höchst selten sind Steine, welche sich zwischen Strahl und Eisenschenkel einkeilen, die Ursache.

Besonders nachtheilig für die Hufe und deshalb auch die Entstehung der Steingallen im hohen Grade begünstigend, ist Trockenheit. Durch Austrocknen der Hufe wird die Hornkapsel starr und unnachgiebig, klammeriger Gang im Beginn der Arbeit ist der erste Ausdruck dieses Zustandes.

Wenn auch nicht in Abrede gestellt werden kann, daß absichtliches Erweichen mancher Hufe unter Umständen Entstehungsgrund wird, so ist dieses doch im Allgemeinen selten der Fall und nur dann von Bedeutung, wenn andere Ursachen gleichzeitig mitwirken.

Der schädliche Einfluß gepflasterter, chaussirter oder gefrorener Wege zeigt sich deutlich daran, daß trotz guten Beschlages Pferde, welche viel auf harten Straßen arbeiten, häufiger an Steingallen erkranken, als Ackergäule mit ganz schlechtem Beschlage.

Da in Folge des Beschlages die ganze Körperlast nur auf dem unteren Wandrande ruht, Sohle und Strahl aber mehr oder weniger in der Luft hängen, besonders bei Stollenbeschlag, erklären sich auch dadurch die im Aufhängeapparat, d. i. in den Fleisch- und Hornblättchen vorkommenden Zerrungen. Der Beschlag ist eben in diesem Falle wie in vielen anderen, ein nothwendiges Uebel.

Die Beurtheilung hat mit Rücksicht auf die vorhandenen Ursachen zu geschehen, sie fällt um so günstiger aus, je mehr die dispositionellen Ursachen als fehlerhafte Stellung (bodenweit, bodeneng, spitzgewinkelt, schwache Trachten ꝛc.) und vor allem die Verknöcherung der Hufknorpel fehlen, entgegengesetzten Falles gestaltet sich die Beurtheilung ungünstiger.

So wesentlich verschieden die Steingallen und Sohlenquetschungen nun auch hinsichtlich ihrer Entstehung sein mögen, so gleichartig ist im

Allgemeinen doch die Behandlung derselben. Nur merke man sich, daß geschlossene Eisen nur Nutzen schaffen können, wenn Verknöcherung der Hufknorpel nicht vorhanden ist. Bei diesen Hufleiden muß man es sich zur Regel machen, in der Behandlung so einfach wie möglich zu sein, denn dadurch erreicht man die Heilung am ersten.

Bei der Behandlung aller Steingallen und Sohlenquetschungen kommt es zunächst nicht auf die Farbe des Hornes, sondern auf den Sitz und Grad des Schmerzes und die Art der wahrgenommenen Ursachen an. Diese Letzteren zu entfernen, bildet die Grundlage zu einer guten Behandlung. Steingallen geringen Grades, die wenig Schmerz zeigen und nur geringe Blutaustretung 2c. vermuthen lassen, berechtigen zu der Erwartung, daß das ergossene Blut wieder aufgesaugt und die Steingalle zur trockenen Steingalle wird. Eine entsprechende Regulirung der Hufform, durch Verkürzung zu langer Zehenwand, oder Niederschneiden zu hoher oder einseitig hoher Trachtenwände, ein Beschlag, welcher keinen Theil des Hufes in seiner eigentlichen Funktion beeinträchtigt, ist bei diesen in der Regel das einzig richtige Verfahren. Vor dem Aufnageln des Eisens raspelt man den hinteren Theil des Trachtentragerandes 1—2 mm nieder.

Bei Steingallen und Sohlenquetschungen, welche dem Schmerze nach eine größere Verletzung und starke Blutergießung vermuthen lassen, muß (außer Entfernung des Hufeisens und sonstiger Ursachen) durch anhaltend angewendete kalte Umschläge die Entzündung zu beseitigen und der leicht eintretenden Eiterung vorzubeugen gesucht werden. Steigert sich trotz der angewendeten Kälte der Schmerz und gelingt die Zertheilung der Entzündung nicht, so geht dieselbe in der Regel in Eiterung über.

Bei einer sorgfältigen Untersuchung ist es nicht so schwer, sich über den Sitz des Eiters Gewißheit zu verschaffen; hat man denselben ermittelt, so ist der Eiter an der geeignetsten Stelle zu entleeren. Die Entleerung der ergossenen Flüssigkeiten und des Eiters muß auf kürzestem Wege, ohne Verletzung gesunder Weichtheile, und mit möglichster Schonung des Hornes, aber immer so geschehen, daß dieselben möglichst vollständig abfließen können. Auch dann, wenn sich der Eiter schon an der Krone einen Ausweg gebahnt haben sollte, muß nach unten eine Oeffnung zum Abfluß desselben geschaffen werden.

Gewöhnlich wird zum Zwecke der Flüssigkeits- und Eiterentleerung viel zu viel, meist auch an unrichtigen Orten und wohl nur selten zu wenig geschnitten. Wo sich am bequemsten mit dem Wirkmesser ein recht großes Loch in den Huf schneiden läßt, dort soll auch der Eiter sitzen. Viele Schmiede, ja sogar manche Thierärzte, thun sich ordentlich etwas darauf zu Gute, wenn sie einen Huf in dieser Beziehung so recht durchwühlt haben. Bei Oeffnungen, welche man Behufs der Eiterentleerung im Hufe anbringt, genügt es, wenn dieselben eine trichterförmige Form haben und das angrenzende Horn gut verdünnt ist.

Der blätterige Bau im Hufe und die Beschaffenheit des Eiters machen zu einer vollständigen Entleerung desselben sehr oft ein warmes Fußbad nöthig. Warme Fußbäder aus Carbolwasser, Seifenwasser, Heusamenaufguß 2c. wirken überhaupt bei schmerzhaften eiternden Steingallen außerordentlich wohlthätig und sind deswegen sehr zu empfehlen. Die Anwendung kalter Umschläge ist in solchen Fällen Thierquälerei. Kälte ist ein ausgezeichnetes Mittel, um Eiterung zu verhüten; ist aber solche einmal eingetreten, so kann sie nur schaden, und die Pferde suchen sich dann der Anwendung derselben auf alle mögliche Weise zu entziehen, während sie bei warmen Umschlägen oder Fußbädern still halten.

Ist nun durch entsprechende Behandlung der Schmerz insoweit beseitigt, daß das Pferd wieder brauchbar erscheint, so kann man durch einen passenden Beschlag die Heilung und Brauchbarkeit unterstützen. Einen passenden Beschlag nennt man in solchen Fällen denjenigen, welcher den kranken Theil vor innerer Zerrung und äußerer Quetschung schützt; man kann ihn nur durch ein gut konstruirtes geschlossenes Eisen herstellen. Durch dieses überträgt man ohne sonstigen Nachtheil die Last des Körpers von den kranken auf die gesunden Theile. Die noch vorhandene Oeffnung im Hufe wird mit einigen Tropfen Myrrhentinktur oder einem sonstigen, nicht scharfen Wundbalsam angefeuchtet und mit einem am besten vom Hufe selbst, oder wo dies nicht möglich ist, vom geschlossenen Eisen, von welchem an der betreffenden Stelle auch eine lappenförmige Verlängerung herausgeschmiedet werden kann, festgehaltenen Wergpfropf verschlossen.

Bei veralteten Steingallen kommt es besonders darauf an, nicht nur so lange, als Schmerz vorhanden ist, die kranke Stelle zu schützen, sondern es müssen vielmehr alle jene Einflüsse, welche die

Heilung einer gewöhnlichen Steingalle stören würden, in diesen Fällen für die Dauer oder wenigsten für eine längere Zeit abgehalten werden. Hier sind geschlossene Eisen am Platze, in welchen an der betreffenden Stelle ein Stück Eisen fehlt, so daß der Tragerand der kranken Wand auf keinerlei Weise gedrückt wird. Die Abbildung Fig. 196 wird die Construction dieses Eisens hinlänglich klar machen. Bei leichten Pferden genügt, vorausgesetzt, daß ein kräftiger Strahl da ist, das gewöhnliche Dreivierteleisen, d. i. ein glattes Eisen, dessen innerer Trachtentheil abgehauen ist. (Fig. 197.)

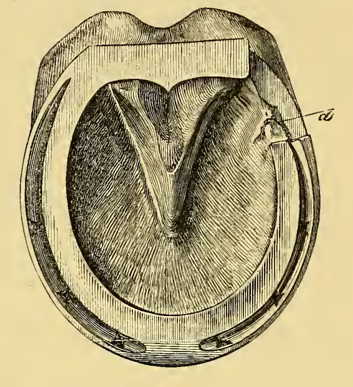


Fig. 196.

Dieses Dreivierteleisen kann auch da mit großem Vortheil verwendet werden, wo gleichzeitig Verknöcherung der Hufknorpel zugegen ist, weil daselbst erfahrungsgemäß das Stegeisen nichts nützt.

Sind andere verwickeltere Fußleiden aus den Steingallen und Sohlenquetschungen hervorgegangen, so gehören diese einer thierärztlichen Behandlung an.

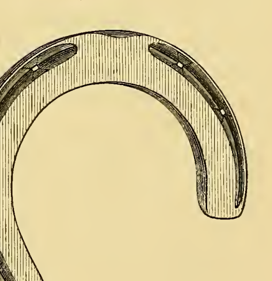


Fig. 197.

Bei dem Nachschneiden nach Steingallen begehen die meisten Schmiede den Fehler, daß sie nur an begrenzter Stelle Sohlenhorn (oft viel zu viel) entfernen. Es muß auch das Horn der Umgebung gleichmäßig verdünnt werden, damit nicht

Fig. 196. Beschlag gegen veraltete Steingalle mit sog. Dreiviertel geschlossenen Eisen. a Sitz der Steingalle.
Fig. 197. Offenes Dreiviertel Eisen.

von da aus ein Druck auf die dünngeschnittene Stelle stattfindet. Dabei ist jede Verletzung der Fleischsohle, also Blutung, zu vermeiden. Es giebt dies häufig Veranlassung zu dem sogenannten Quellfleisch.

Die an den übrigen Theilen der Sohle häufig vorkommenden rothen oder blaurothen Flecke sind gleichfalls das Ergebniß einer Quetschung, verbunden mit Bluterguß. Die Ursache ist entweder Druck von Seiten der zu starren Sohle, oder wie gewöhnlich der Fall, von Seiten unebener, holperiger oder frisch geschotterter Straßen. Sie können ebenfalls in Eiterung übergehen. Die Behandlung ist wie bei Steingallen.

4. Verbällung.

Unter Verbällung versteht man eine Entzündung der Fleischballen, welche entweder durch äußere Ursachen oder durch den anhaltenden Druck der Hornkapsel selbst entsteht.

Das Leiden kommt bei beschlagenen und unbeschlagenen Hufen vor.

Die Kennzeichen der Verbällung sind vermehrte Wärme, Schmerz und Schwellung, zuweilen auch Blutunterlaufungen, verbunden mit klammerigem Gang oder wenn nur ein Huf leidet, deutliches Lahmgehen.

Als Ursachen sind zu nennen: Barfußgehen auf unebenen, harten (gefrorenen) Wegen, auch dann, wenn die Hufe mit glatten aber zu kurzen Eisen beschlagen sind. Greifen und namentlich Aufreiten. Auch der Druck eines fehlerhaft aufgelegten, geschlossenen Eisens kann unter Umständen diese Entzündung hervorrufen.

Die Behandlung erfordert im Anfange die Anwendung von Kälte in Form von Eisumschlägen, Einstellen in kaltes Wasser, Umschläge mit Bleiwasser &c. Später und bei theilweiser Loslösung der Hornballen empfehlen sich austrocknende Mittel, insbesondere eine schwache Lösung von Kupfervitriol in Wasser, und schließlich entsprechender Beschlag, der aber auf dem Trachtentragerande nicht scharf aufliegen darf.

Diejenige Form der Verbällung, welche in Folge Druckes von Seiten der Hornkapsel entsteht, ist oft schwer zu erkennen. Der hintere Theil der Krone und namentlich die Ballen sind zwar geschwollen, aber zeigen nur ganz geringgradig vermehrte Wärme. Die Trachten sind untergeschoben und gewöhnlich unter dem Ballen eingeschnürt. An dieser eingeschnürten Stelle ist der Schmerz beim leichten Klopfen wahrzunehmen. Dieser Zustand wird nur an frischen jungen von der feuchten Weide kommenden Pferden beobachtet, wenn dieselben auf's Pflaster

kommen und in der ersten Zeit dem täglichen Gebrauche in höheren Gangarten ausgesetzt werden. Es erkranken nur die Vorderhufe. Die damit verbundene Lahmheit ist zwar gering, aber äußerst hartnäckig, weshalb die Behandlung einem erfahrenen Thierarzte zu überlassen ist.

IV. Rehe oder Verschlag.

Mit diesem Namen bezeichnet man eine eigenthümliche, meist durch Erkältung hervorgerufene Entzündung der Huflederhaut, welche namentlich sehr gut genährte Pferde ohne vorhergehendes Unwohlsein beim Gebrauche nach anhaltender Ruhe plötzlich befällt und häufig eine Formveränderung des Hufes zur Folge hat, welche als Rehehuf bezw. als Knollhuf bezeichnet wird.

Die Krankheit, welche auch rheumatische Hufentzündung genannt wird, ist immer mit großen Schmerzen verbunden. Es erkranken vorwaltend die beiden Vorderfüße; seltener alle vier oder nur ein Fuß. Im ersteren Falle werden beide Vorderfüße weit vorgesetzt und die Hinterfüße weit unter den Leib geschoben. Sind alle vier Hufe ergriffen, so ist das Gehen außerordentlich erschwert, oft ganz unmöglich; in diesem Falle ist meist ein hochgradiges fieberhaftes Allgemeinleiden zugegen.

Der Sitz der Krankheit sind die Fleischblättchen der Zehe, seltener die der Seite. Je nach dem Grade der Erkrankung sind sie in ihrer Verbindung mit den Hornblättchen mehr oder weniger gelockert, in Folge dessen tritt eine Senkung des Hufbeins mit gleichzeitigem Einsinken der Krone ein.

Damit im Zusammenhange verändert sich die Form des Hufes; er wird an den Trachten höher. Es entstehen Ringe in der Wand, deren Verlauf ganz charakteristisch ist. Sie liegen nämlich an der Zehe eng beisammen und gehen von hier nach den Trachten zu allmählich auseinander (Fig. 198).

Die Zehenwand ist unter der Krone eingesunken, ihr unterer Theil dagegen erscheint aufgeworfen. Die weiße Linie ist krankhaft verbreitert. Das Horn derselben ist mürbe, aufgelockert und bröcklich; dadurch tritt

leicht eine Zusammenhangsstörung zwischen Hornwand und Hornsohle ein, es kommt zur Bildung von hohler Wand. Kommen keine neuen Krankheitsanfälle vor, so erfolgt meist Heilung, indem von der Krone aus der Hornnachschub in regelmäßiger Weise und Richtung erfolgt. Nur eine etwas bröckliche Beschaffenheit des Hornes der weißen Linie

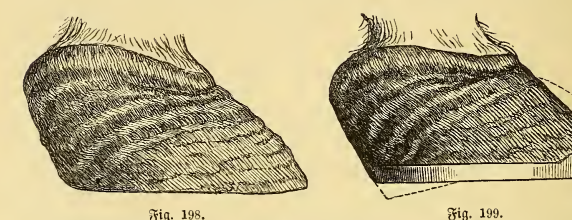


Fig. 198. Fig. 199.

bleibt zurück. War aber der Krankheitsfall von vorn herein ein schwerer oder wiederholen sich die Anfälle, so flacht sich die Hornsohle vor der Strahlspitze in Folge der Senkung des Hufbeines ab oder wölbt sich nach unten hervor (Vollhuf). Ja es kann sogar vorkommen, daß die Hufbeinspitze die Hornsohle vor der Strahlspitze durchbohrt. Die vorher nur wenig veränderte Zehenwand hat sich zur Knolle umgewandelt (Knollhuf).

Die Entzündung der Huflederhaut kann unter Umständen und bei entsprechender thierärztlicher Behandlung beseitigt werden, ohne daß es zu den charakteristischen Veränderungen in der Form und Beschaffenheit der Hornkapsel kommt. Gelingt dieses aber nicht, wie es vielfach der Fall ist, so wird das Leiden langwierig und die krankhaften Veränderungen der Hornkapsel bleiben nicht aus.

Die Thiere können zwar gebraucht werden, der Gang ist aber blöde. Die Hufe werden schleudernd nach vorwärts gebracht und mit den Trachten bezw. Schenkelenden zuerst aufgesetzt, daher nutzen sich letztere stärker ab.

In Betreff der Zubereitung des Rehehufes giebt der äußere Umkreis der Hornsohle den Maßstab ab; die knollenförmig aufgewulstete Zehenwand kann ohne Schaden mit der Raspel entfernt werden. Die

---

Fig. 198. Rehehuf.
Fig. 199. Derselbe beschlagen. Die punktirten Linien zeigen seine frühere Form an.

Hornsohle verschone man mit dem Messer; nur die Trachten erfordern, um den Auftritt zu bessern, ein Niederschneiden derselben.

Bei der Wahl des Eisens kommt es vorzugsweise auf die Beschaffenheit der Hornsohle an. Ist sie noch ausgehöhlt, so kann ein gewöhnliches Eisen benutzt werden. Zeigt sie sich jedoch abgeflacht oder gar nach unten hervorgewölbt, so muß zu ihrem Schutze ein breites Eisen, offen oder geschlossen (Fig. 200), namentlich dann zur Anwendung kommen, wenn der Tragerand mangelhaft ist.

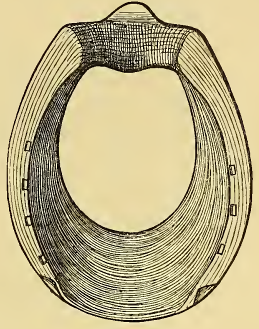


Fig. 200.

So lange noch Schmerzen an der Zehe zugegen sind, wird die Zehenkappe fortgelassen und dafür zwei Seitenkappen angebracht. Der dazwischen gelegene Theil des Tragerandes wird 2—3 mm freigelegt, um die kranke Zehe gegen übermäßigen Druck 2c. zu schützen. (S. Fig. 199).

Beim Gebrauche von mit Rehehüfen behafteten Pferden verschieben sich bisweilen in Folge des ungleichen Fußens die Eisen nach vorwärts. Zur Verhütung dieses Uebelstandes versieht man jedes Schenkelende oder den Steg mit einer (End-) Kappe (Fig. 200).

Wer sich eingehender über die Rehekrankheit unterrichten will, dem ist die Arbeit von Siedamgrotzky: „Ueber die Entstehung des Rehehufes". Sächsischer Veterinärbericht vom Jahre 1872 und Möller a. a. O. zu empfehlen.

V. Chronische Fußrollenentzündung.

(Strahlbeinlahmheit, gewöhnlich chronische Hufgelenklahmheit genannt.)

Unter chronischer Fußrollenentzündung versteht man einen äußerst langsam verlaufenden Krankheitsproceß an der unteren (Gleit-) Fläche

Fig. 200. Breites geschlossenes Eisen für Rehehuf mit 2 seitlichen Zehen- und einer Endkappe.

des Strahlbeines und des darüber hingleitenden Theiles der Hufbeinbeugesehne.

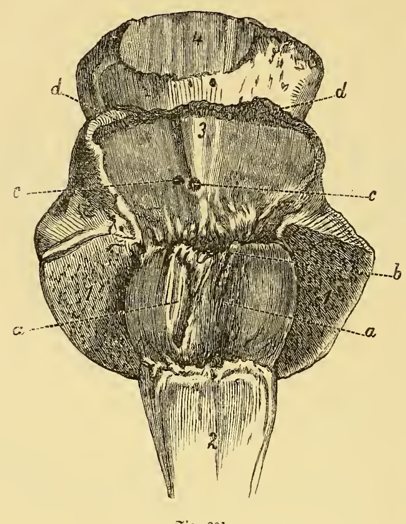


Fig. 201.

Das Wesen der Krankheit besteht zunächst in einer Entzündung des Schleimbeutels oder in einer Einreißung einzelner Fasern der Hufbeinbeugesehne, hierdurch entsteht Reibung, die Entzündung nimmt zu und greift auf das Strahlbein über, die eingerissenen Fasern der Hufbeinbeugesehne sterben brandig ab und das Produkt wirkt weiter als Entzündungserreger. Der Knorpelüberzug an der Gleitfläche des Strahlbeines schwindet, es entstehen kleine Oeffnungen, so daß die Gleitfläche ein wurmstichiges Ansehen bekommt. Knochenentzündung (rareficirende Ostitis). Periostitische Auflagerungen an den Rändern gesellen sich dazu.

Vorkommen. Bis jetzt ist diese Lahmheit nur an einem oder dem anderen, oder an beiden Vorderfüßen zugleich beobachtet worden. Pferde mit Hufen, deren Sohlen stark ausgehöhlt sind, erkranken vorzugsweise daran, dagegen ist sie bei flachhufigen Pferden noch nicht beobachtet worden. Im Verhältniß zu anderen Krankheiten wird sie selten beobachtet.

Fig. 201. Präparat von einem Fußende mit chronischer Fußrollenentzündung 1. Hufbein. 2. Hufbeinbeugesehne nach unten zurückgeschlagen. 3. Untere (Gleit-) Fläche des Strahlbeines. 4. Kronenbein. a und b Zerfaserter defectähnlicher Theil der Hufbeinbeugesehne. c Bohrwurmartige Löcher im Strahlbein. d Wucherungen der Beinhaut am oberen Rande des Strahlbeines.

Erscheinungen. Zuerst geringgradiges, periodisches Schonen des Fußes, besonders nach vorhergegangener Anstrengung. Unter dem Reiter ist ab und zu einmal ein unregelmäßiger Tritt, auch Anstoßen, Stolpern zu bemerken. Später, oft erst nach Monaten, treten die Erscheinungen deutlicher hervor. Der Fuß wird ganz geringgradig nach vor- und seitwärts gestellt und das Thier stellt den Fessel steiler, um die Spannung der Hufbeinbeugesehne zu mildern. Der Gang wird blöde, zaghaft, namentlich im Beginn der Bewegung und auf hartem, unebenem Boden. Leidet nur ein Huf, so tritt offenbare Lahmheit hervor; leiden beide Vorderhüfe, so ist der Gang kläglich, namentlich macht das Abstoßen der Körperlast Schmerzen. Bei hochgradiger Ausbildung der Krankheit geschieht das Gehen nur mit nach vorwärts gehaltenen Vorderschenkeln trippelnd und mit der Zehe fußend. Gute Hufpflege und Ruhe vermindern die Erscheinungen. Aus dem Stalle weg gehen die Pferde sehr blöde, bei der Bewegung bessert sich der Gang, dauert aber die Bewegung lange oder wird sie forcirt, dann tritt das Lahmen deutlicher hervor. Der Huf wird enger. Die nähere Untersuchung ergiebt: Schmerz beim Druck mit der Sondirzange beim Zusammendrücken des Hufes von der Seite her und beim Druck auf den Strahlkörper. Verstärktes Pulsiren der Seitenarterien des Fußes, sowie vermehrte Wärme am Hufe fehlt in der Regel. Zuweilen läßt sich Schmerz und Verdickung der Beugesehne in der Ballengrube nachweisen. Ist der Fuß spitzgewinkelt, so tritt sehr bald Zwanghuf ein. Nicht selten stellt sich auch schwache Ringbildung an der Hornwand ein. Jede starke Belastung des kranken Hufes macht dem Thiere Schmerz, namentlich wenn das Pferd ohne Eisen auf vorstehendem Hornstrahle steht. Zuletzt tritt Schwund der Muskeln an Schulter und Vorarm ein.

Ursachen. Heftige Prellungen durch angestrengten Gebrauch in höheren Gangarten auf harten, unebenen, gefrorenen Straßen, vornehmlich unter dem Reiter. Dies erklärt auch das vorwaltende Vorkommen dieser Lahmheit bei Reitpferden. Dann ungenügende oder ganz fehlende Unterstützung der Hufbeinbeugesehne und des Strahlbeines durch den Hornstrahl, wie es bei ausgehöhlten Hufen und Stollenbeschlag vorkommt.

Beurtheilung. Ungünstig, denn selbst wenn der Krankheitsproceß aufgehalten werden sollte, so tritt niemals wieder der freie,

reine Gang vollständig ein, weil destruktive Veränderungen zurückbleiben, welche den vollkommenen Gebrauch des Hufes beeinträchtigen und leicht zu Rückfällen Veranlassung geben. Der Werth eines Pferdes wird durch die chronische Fußrollenentzündung ganz bedeutend vermindert.

Die Behandlung ist streng genommen nur palliativ und bezweckt, den Druck des Strahlbeines gegen die Hufbeinbeugesehne zu mildern, bezw. die Sehne an dieser Stelle abzuspannen und wenn das Leiden früh genug zur Behandlung kommt, in entzündungswidrigen und ableitenden Verfahren. Zuerst ist für Erweichung und Erweiterung des Hornschuhes zu sorgen. Man nehme Leinmehl (oder Kleie), mache es mit Wasser zu einem dünnen Brei, bringe diesen auf einen Leinwandlappen von 60—70 cm im Quadrat und schlage damit den vom Eisen entblößten Huf ein, den Umschlag binde man mittelst Strohseiles um den Fessel fest, schlage die Zipfel nach unten um und binde nochmals unter dem Strohseile mittelst Band. Der Umschlag bleibt 24—48 Stunden am Fuße und wird während dieser Zeit recht oft mit lauwarmem Wasser angefeuchtet. Alsdann wird der Huf beschnitten und beschlagen. Leitender Gedanke soll hierbei sein: 1. den Huf steiler zu stellen als den Fessel und 2. den Huf zu erweitern. Man schneide die Zehe stark nieder, schone aber die Tracht, übermäßig hohen Strahl erniedrige man bis zur Höhe des Trachtentragerandes, alsdann lege man ein stollenloses Eisen mit dicken Schenkelenden und Eckstrebenaufzügen auf und erweitere mit diesem Eisen den Huf um 2—3 mm.

Es empfiehlt sich nun, den Huf 4—6 Wochen mit kaltem Wasser zu berieseln. Des Nachts Laufstand mit guter Streu. Der Huf muß, wenn es seine Form erfordert, während dieser Zeit noch ein oder zwei Mal erweitert werden; auf jeden Fall ist aber dem Austrocknen der Hornkapsel durch Einfetten zu begegnen. Gestatten die wirthschaftlichen oder sonstigen Verhältnisse ein so langes Stehen nicht, so kann mit Vortheil die rothe Jodquecksilbersalbe (rothes Jodquecksilber und Fett wie 1 : 8) wiederholt um die Krone herum in Anwendung kommen. Da ein vollständig freier Gang weder durch den Beschlag noch durch Salben und Brennen erzielt wird, so ist seit langer Zeit schon der Nervenschnitt als letztes Mittel versucht worden. Es wird zwar durch diesen die Gefühllosigkeit des Fußendes bewirkt, und das Thier wieder brauchbar, allein es braucht dann den Huf schonungslos und es sind

dann beim Gebrauche auf hartem Boden Huf- oder Strahlbeinbrüche, insbesondere bei Springpferden, nicht ausgeschlossen.

Was nun den Beschlag bei solchen Pferden anbetrifft, welche trotz ihrer Krankheit stets Dienste leisten müssen, so gilt das bereits darüber Gesagte auch hier. Ich will nur versuchen, es näher zu begründen. Mit Rücksicht auf die Thatsache, daß fußrollenkranke Pferde auf geschlossenen Eisen stets schlechter gehen als auf offenen, dagegen auf solchen offenen Eisen, welche den Huf hinten erhöhen — Eisen mit dicken Schenkelenden, Stolleneisen — verhältnißmäßig am besten gehen, empfehle ich

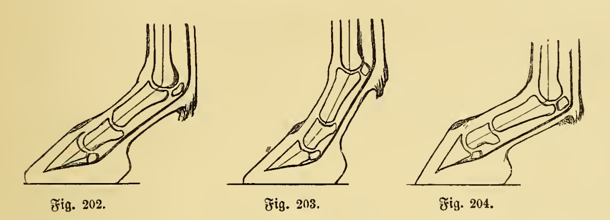


Fig. 202. Fig. 203. Fig. 204.

neben diesem Beschlage, stets auf Erweiterung des Hufes und auf Brechung des Stoßes hinzuwirken. Die Wirkung eines Beschlages, der den Huf hinten erhebt, ergiebt sich aus oben stehenden 3 schematischen Abbildungen (Fig. 202, 203, 204).

Es bedarf keiner großen Auseinandersetzung, die wohlthätige Wirkung des in seinen Trachten erhöhten Hufes glaubwürdig zu machen, denn der Stoß, welcher sich vom unteren Ende des Kronenbeines auf das Huf- und Strahlbein überträgt, wird dadurch stets mehr auf das Hufbein übergeleitet, gleichzeitig wird aber auch die Spannung der Hufbeinbeugesehne gemildert (Fig. 204). Das Gegentheil tritt ein, wenn wir die Trachten niederschneiden, resp. nur ein gleichmäßig starkes Eisen benutzen.

Wird eine Ledersohle untergelegt, um den Stoß etwas zu brechen,

Fig. 202. Normale Winkelung der Fußknochen und das Verhältniß der Hufbeinbeugesehne zu denselben.

Fig. 203. Zeigt den Fuß mit gebrochener Knochenaxe, welche ungünstige Belastungsverhältnisse des Strahlbeines und der Hufbeinbeugesehne bedingen.

Fig. 204. Zeigt die Richtung der Knochenaxe, wie dieselbe durch Beschneidung und Beschlag anzustreben ist, wodurch die Belastungsverhältnisse des Strahlbeines und der Hufbeinbeugesehne günstiger werden. (Schematisch.)

so muß sie mit einem dreieckigen Ausschnitt für den Hornstrahl versehen werden. Von anderen Sohlen hat sich bis jetzt nur die Downie'sche Gummisohle mit Strahlausschnitt als nützlich gezeigt. Alle Einlagen, welche den Strahl drücken, sind gleichwie das geschlossene Eisen nachtheilig.

VI. Ueber Ledersohlen und Hufeinlagen (Einlegesohlen)

die entweder unter oder zwischen die Eisenschenkel beweglich oder unbeweglich eingelegt werden und einen mehr oder weniger großen Theil der Bodenfläche des Hufes bedecken.

Ledersohlen wurden früher meist nur zwischen Huf und Eisen gelegt, um den Druck des Letzteren auf den Huf, der sich entweder übermäßig abgelaufen hatte oder zu stark beschnitten war, abzuhalten, um so das betreffende Pferd vor Lahmheit zu schützen. Später erst wurden Hufeinlagen aus Gummi verschiedener Art bekannt. (Siehe Lungwitz; die Verwendung des Gummi im Hufbeschlage. Vorträge für Thierärzte, redig. von Prof. Dr. Siedamgrotzky, III. Serie, Heft 8 und 9. Jena 1880). Noch später benutzte man außer Gummi auch andere Stoffe als: Kork, Stroh, getheerten Strick, Filz, Bast, Hanf, Holzfaser ꝛc. Gleichviel aus was die Einlagen bestehen und wie sie heißen, ihr Auftauchen sollte die Nachtheile, welche der Beschlag namentlich auf dem Straßenpflaster der großen Städte für die Hufe und Pferde im Gefolge hat, vermindern und ganz beseitigen. Der Nutzen fast aller Einlagen ist gleich; ich stehe daher nicht an ihn gleich hier näher anzuführen:

1. Alle Hufeinlagen, mit Ausnahme der gewöhnlichen Ledersohle, schützen mehr oder weniger gegen Ausgleiten und Stürzen auf glattem Pflaster.

2. Sie verhindern das übermäßige Austrocknen der Hufe.

3. Sie stellen beinahe alle ein vortreffliches Mittel gegen Einballen von Schnee dar.

4. Sie brechen den Stoß und

5. wirken sie erweiternd auf den Huf.

Mit einem Worte, die Hufeinlagen wirken wohlthätig auf den Huf ein.

Insofern als durch Hufeinlagen die ganze Bodenfläche des Hufes die Körperlast trägt, wird nicht nur die Wand entlastet, sondern es wird durch sie auch die Thätigkeit der Hornsohle, des Hornstrahles und der Eckstreben geweckt und zu ihrer normalen Function zurückgeführt. Die Hufe werden durch Hufeinlagen in einen Zustand versetzt, der demjenigen der unbeschlagenen Pferde gleicht. Bedenken wir, daß manche Krankheiten der Hufe als verengerte Hufe, Zwanghufe, Hornspalten, Eckstrebenbrüche, Steingallen 2c. durch das Barfußgehen der Pferde auf geeignetem Boden wesentlich gebessert und oft ganz beseitigt werden, so ist es einleuchtend, daß dies der Beschlag mit Ein- oder Unterlegesohlen auch thut und in der That sind damit glänzende Erfolge erzielt worden. Dem thierärztlichen Chirurgen und dem Hufschmied ist in den Einlagen ein Mittel erwachsen, welches, wenn es in Verbindung mit einem zweckmäßig hergerichteten, offenen oder geschlossenen Hufeisen mit Umsicht zur Anwendung gelangt, nicht nur die nachtheiligen Folgen des Beschlages hintanzuhalten vermag, sondern bereits gesetzte Hufkrankheiten mit Leichtigkeit und oft ohne Störung des Gebrauchs der betreffenden Pferde beseitigen läßt. Ein Hauptheil dieser wohlthätigen Eigenschaften fällt der erweiternden Wirkung der Einlagen auf den Huf zu.

Die Verwendung von Hufeinlagen ist in der Hauptsache nur für Pferde angezeigt, welche auf harten Straßen (Steinpflaster) arbeiten. Aber auch Nachtheile sind zu verzeichnen. Sie bestehen in Sohlenquetschungen, Strahlfäule, und bei manchen Unterlagen Lockerwerden der Eisen. Bei der Benutzung derjenigen Sohlen, welche von einem Beschlage bis zum anderen liegen bleiben, nistet sich gern Strahlfäule ein, die selbst durch die Anwendung antiseptischer Mittel nicht immer zu verhüten ist.

Im Nachstehenden sollen nur diejenigen Sohlen eingehender gewürdigt werden, welche sich erfahrungsgemäß als besonders brauchbar und nützlich erwiesen haben.

1. Die Ledersohle.

Man benutzt dazu 4—6 mm dickes Vacheleder, legt das Eisen mit der Huffläche darauf, zeichnet den äußeren Umfang des Eisens ab und schneidet die Sohle heraus. Das Hufeisen muß, weil die Sohle den Huf höher und weiter macht, etwas weiter als sonst üblich gehalten werden. Die Kappen macht man um die Dicke der Sohle höher. Letztere wird an den Schenkelenden des Eisens mit je einem Hufstifte angenietet. Für sich allein nutzt eine Ledersohle nicht viel, sie erreicht erst ihren vollen Werth, wenn der Raum zwischen Sohle und Huf mit

Werg ausgepolstert, bezw. ausgestopft wird, weil hierdurch alle Theile der Bodenfläche des Hufes zum Tragen der Körperlast herangezogen werden können. Durch das Auspolstern hat man es vollkommen in der Hand, den einen oder den anderen schmerzhaften Theil des Hufes frei zu lassen, dafür aber andere zu belasten, die ohne Benutzung der Sohle mit Füllung gar nicht in Frage kommen würden. Man kann die Ledersohle sowohl bei offenen als geschlossenen Eisen aller Art anwenden, selbst wenn der Hornstrahl herausgefault ist. In diesem Falle entfernt man alle losen Theile des faulen Strahles, wasche ihn sorgfältig mit Carbolwasser aus, streiche dann Holztheer oder eine Mischung von dickem Terpentin und Baumwachs darüber, so daß der kranke Strahl gegen die Luft und gegen schädliche Flüssigkeiten abgeschlossen ist, nun drehe man Wergtampons und fülle damit den ganzen Hohlraum vollends aus. Er ist genügend gefüllt, wenn das Eisen mit der Sohle beim Auflegen mit mäßigem Drucke auf den Tragerand der Wand angedrückt wird. Mit Ausnahme des Strahlkrebses und offenen an der Bodenfläche des Hufes befindlichen Wunden läßt sich die Ledersohle mit Füllung bei allen Hufkrankheiten mit Vortheil anwenden. Keine einzige andere Sohle kommt ihr hierin gleich. Bei der Fußrollenentzündung nützt sie wegen ihrer stoßbrechenden Eigenschaften und weil sie der Austrocknung entgegenwirkt, man schneide jedoch ein dreieckiges, dem Hornstrahle entsprechendes Stück heraus.

Nachtheile. Es kommt hier höchstens das Einfüttern von Sand 2c. zwischen Horn- ünd Ledersohle in Betracht, wodurch begrenzte Sohlenquetschung entsteht. Bei sorgfältiger Auspolsterung ist jedoch dieser Uebelstand nicht zu befürchten. Dem starken Austrocknen der Ledersohle beuge man vor, indem man ihre Hufflähe vorher tüchtig mit Holztheer oder Fett bestreicht. Bei allen Hufen der engen Form und bei Zwanghufen empfiehlt es sich, in Zwischenräumen von mehreren Tagen den ganzen Huf in einen Eimer mit Wasser zu stecken, um eine durchgreifende Durchfeuchtung zu erhalten. Nachfolgendes Einfetten der Sohle von unten ist geboten.

2. Die Gummisohle von Downie & Harri mit Strahlausschnitt.

Sie wird mit dem Eisen festgenagelt und stellt ein Polster dar, welches, indem es an dem inneren Rande des Hufeisens mit dessen

Bodenfläche vergleicht, namentlich die Hornsohle und Eckstreben mit belastet. Nach dem Strahlausschnitt (b) zu ist sie vertieft und wird schwach (a). Die Ränder des Strahlausschnittes sollen in die seitlichen Strahlfurchen zu liegen kommen. Sie wirkt stoßbrechend, das Ausgleiten mindernd und verhütet das Einballen des Schnees. Man benutzt sie vorwaltend zur Schonung der Hufe, sie ist aber auch nützlich bei der chronischen Fußrollenentzündung. Für ausgebildeten Flach- und Vollhuf eignet sie sich nicht und bei krankhaft schiefen Hufen bewirkt ihr Einlegen Schwierigkeiten.

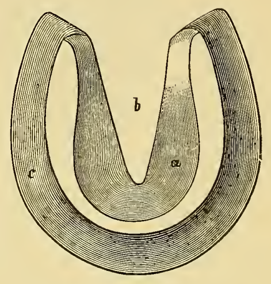


Fig. 205.

Will man aus irgend einem Grunde diese Sohle benutzen, so sorge man beim Zubereiten der Hufe für möglichst gleichmäßige Auflage der Sohle; zu diesem Zwecke müssen die seitlichen Strahlfurchen gut gereinigt und nach hinten hinaus geöffnet werden. Nicht immer wird ganz genaues Passen erreicht, dann muß an der Gummisohle mit Messer oder Raspel nachgeholfen werden. Das Eisen wähle man von gleichmäßiger Stärke mit nur mäßiger Abdachung und runde den inneren oberen Rand gut ab. An der Zehe darf die Sohle nicht über die Bodenfläche des Eisens hervorragen; in der hinteren Hufhälfte dagegen kann sie 2 mm überstehen. Beim Eintreiben der Nägel presse man das Kissen mit dem Daumen der linken Hand so dicht als möglich gegen den inneren Eisenrand, um recht gutes Anliegen zu erreichen.

Nachtheile: Zuweilen Lockerwerden der Eisen, Einfüttern von Sand und Sohlendruck.

3. Die Hartmann'schen Gummi-Hufpuffer.

Es sind dicke, in ihrem Umfange dem inneren Raume des Eisens entsprechende Platten aus vulkanisirtem Kautschuk, deren obere (Huf-)

Fig. 205. Downie'sche Gummisohle mit Strahlausschnitt. a Abgeschrägter (ausgehöhlter) Theil des Kissens; b Strahlausschnitt; c äußerer Rand, auf welchen das Hufeisen zu liegen kommt.

Fläche gewölbt und mit einer Vertiefung für den Hornstrahl versehen ist, die untere Fläche zeigt 2 längliche Vertiefungen. Vorn und zu beiden Seiten stehen Stahlzungen hervor, welche auf die Abdachung des Hufeisens zwischen diesem und die Hornsohle zu liegen kommen und die Puffer im Hufe festhalten.

Das zu benutzende Hufeisen muß gut abgedacht sein. Seine Schenkelenden werden gegen einander soweit zusammengebogen, daß der Puffer nicht nach hinten hinausrutschen kann.*) Zum Ein- und Ausführen des Puffers benutzt man eine besondere Zange mit gabelförmigem Maule. Der Puffer wird damit zusammen gebogen und in die Höhle des Hufes gelegt. Alsdann zieht man die Zange zurück, der Puffer nimmt vermöge seiner großen Elasticität sogleich seine ursprüngliche Form wieder an, wobei die Klammern der Zungen unter das Eisen eingreifen.

Die Vortheile sind die Eingangs erwähnten.

Seine Anwendung empfiehlt sich sowohl im Winter als auch im Sommer bei allen Pferden, welche ihren Dienst in höheren Gangarten auf hartem Boden, namentlich auf Steinpflaster, verrichten müssen. Für Pferde, welche in weichem Boden arbeiten, ist er überflüssig.

Alle Pferde, deren Hufe ausgehöhlt sind, vertragen die Puffer gut. Bei Hufen mit flacher Sohle ist zwar die Anwendung nicht unmöglich, aber schwierig. Für den weniger geübten Beschlagschmied ist der Pufferbeschlag stets ein mühsames Stück Arbeit.

Die Schwierigkeit liegt darin, daß das Hufeisen sowohl um den äußeren Umfang des Hufes, als auch um den des Puffers passen muß. Je mehr daher ein Huf von der regelmäßigen Form abweicht, um so schwieriger wird dieses Geschäft.

Von der Lage des Puffers hängt es ab, ob ein Pferd gut, d. h. frei, oder schlecht darauf geht. Man darf niemals vergessen, daß die Sohle keinen andauernd starken Druck verträgt, deshalb darf der eingepaßte Puffer höchstens mit seinem hinteren Ende etwas über die Bodenfläche

*) Jede Hufeinlage, welche nicht mit dem Eisen festgenagelt ist, rutscht nach hinten zwischen den Eisenschenkeln heraus, wenn letztere nicht zusammengezogen sind, und zwar geschieht dies um so eher, je weicher und nachgiebiger die Einlage ist (Stroh, Holzfaser, Hanf 2c.), je mehr sie vorsteht und je mehr das damit beschlagene Pferd in höheren Gangarten verwendet wird. Das Beharrungsvermögen treibt den Huf mit dem Eisen über die am Boden adherirende Einlage hinaus.

des Eisens überstehen; vorn aber soll er etwas tiefer liegen als das Eisen und auch noch dem Fingerdrucke nachgeben. Damit er diese Lage erreicht, ist es nothwendig, namentlich bei der erstmaligen Anwendung, den Puffer nach der Aushöhlung der Sohle durch Beraspeln oder Beschneiden passend zu machen. Die Zubereitung des Hufes geschieht in gewöhnlicher Weise, nur muß man die Strahlspitze nicht zu hoch lassen. Nachdem das Eisen mit 2 Nägeln angeheftet ist, setzt man den Puffer zur Probe ein und untersucht seine Lage; erst nachdem man die etwa entdeckten Fehler beseitigt hat, darf die vollständige Befestigung des Eisens erfolgen.

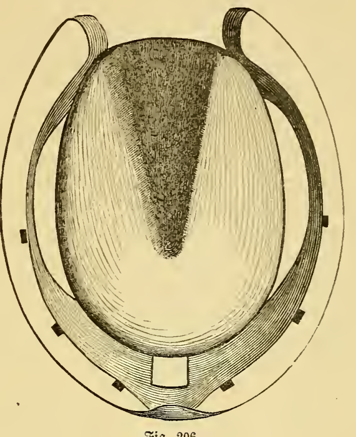


Fig. 206.

Da für Vorderhufe 20 und für Hinterhufe 10 verschiedene Größen existiren, so wird man bei der Auswahl nicht in Verlegenheit kommen. Man nehme die Puffer aber möglichst lang, damit die Strahlschenkel gedeckt werden.

Die Dauerhaftigkeit der Puffer ist verschieden, je nach dem Gebrauche der Pferde halten sie 6—12 Beschläge aus.

Die Puffer dürfen nur während der Dienstleistung im Hufe verbleiben, sobald das Pferd in den Stall gebracht wird, sind sie zu entfernen, mit kaltem Wasser zu reinigen und kalt aufzubewahren. Läßt man die Puffer im Hufe, wenn das Pferd im Stalle steht, so entsteht Strahlfäule, Sohlenquetschungen, Anschwellen der Beine und andere Nachtheile.

Die Puffer sind nicht anzuwenden bei ausgedehnten Erkrankungen der weißen Linie, denn da ist die Ledersohle am Platze. Sollen sie Behufs Heilung von Hufkrankheiten benutzt werden, so höre man den

Fig. 206. Hufeisen mit eingelegtem Hartmann'schen Gummihufpuffer.

Rath eines erfahrenen Thierarztes. Daß die Gummipuffer die Ausdünstung der Hufe verhindere, wie behauptet worden ist, beruht auf Irrthum.

In London benutzt man ähnliche Puffer, welche sich von den Hartmann'schen dadurch unterscheiden, daß ihre Bodenflächen theilweise mit Vertiefungen versehen sind; die Huffläche dagegen ist mit einer Lage lockeren, schwammigen Gummi überzogen. Man nennt sie dort: New patent anticoncussion Horse-Shoe-Pads. Zu beziehen von Preist u. Co., London W., Oxfordstreet 514.

4. Taupuffer.

Diese vom Hofschmiedemeister Chr. Baak-Berlin erfundenen Puffer bestehen aus getheertem Tau, einer Lederplatte und einer Filzunterlage, welche Gegenstände so zusammengearbeitet sind, daß sie einen Puffer bilden, der dem vorigen ähnlich ist und auch in derselben Weise eingelegt wird. Auf nassem, schmierigem Asphalt-, Holz- oder Steinpflaster schützt er besser gegen Ausgleiten als der Hartmann'sche Puffer, weil seine Bodenfläche sich mit Sand imprägnirt und somit stets eine rauhe Fläche darstellt. Er wird im Stalle nicht herausgenommen. Der Preis ist à Paar (gleichviel welcher Größe) ℳ 3. 50.

5. Strohpuffer.

Der Strohpuffer ist vom Oberroßarzt Reinicke (Großherz. Hess. Feld-Artillerie-Reg. Nr. 25) erfunden. Er stellt eine aus Strohgeflecht hergestellte Platte dar, die in ihrer Größe dem inneren Raume des Hufeisens entspricht. Man benutzt zu dieser Sohle ein stark abgedachtes Eisen, dessen Schenkelenden jedoch etwas mehr zusammengebogen sein müssen, als wie es bei den Hartmann'schen Gummipuffern der Fall ist. Vor dem Einlegen wird der Puffer naß gemacht und Hornsohle und Hornstrahl mit Holztheer bestrichen, um der Strahlfäule vorzubeugen. Damit der Puffer fest sitzt, wähle man ihn so groß, daß sein Rand zwischen Huf und Eisen hineinragt. Wenn der Stall trocken und der Strahl nicht faul ist, bleibt er bis zur nächsten Beschlagserneuerung liegen.

Er theilt die angegebenen Vortheile und ist *sehr billig*. Der Pferdewärter kann ihn selbst fertigen.

Nachtheile: Zu beklagen bleibt seine geringe Haltbarkeit bei der Benutzung auf rauhem, hartem Boden. Findet er bei Hufen mit faulem Strahl Verwendung, so wird die Strahlfäule nicht selten schlimmer, selbst

die sorgfältige Anwendung von fäulnißwidrigen Mitteln bei dem Einlegen des Puffers hält bisweilen nicht vor.

Einlagen aus Holzfaser oder Hanf sind etwas dauerhafter, besitzen aber sonst keinen nennenswerthen Vorzug vor den Strohpuffern.

6. Korkpuffer.

Man schneide aus einer circa 2 cm dicken Korkplatte ein Stück heraus, dessen Größe die Weite des Hufeisens, am inneren Rande gemessen, um 4—5 mm übersteigt, schneide es nach der Form des Eisens sowohl als nach der Form der Bodenfläche des Hufes zurecht und sehe dabei darauf, daß der obere äußere Umfang des Puffers etwas größer wird als der untere, alsdann mache man die Einlage in heißem Wasser weich und setze sie in den Huf, resp. zwischen die Eisenschenkel ein. Wenn letztere nur mäßig gegen einander gebogen sind, so ist dies schon hinreichend gegen das Herausrutschen. Der Korkpuffer braucht nur wenig unter das Eisen zu greifen, was durch die oben erwähnte Form seines Randes schon genügend herbeigeführt wird. Seine Haltbarkeit erlangt er durch das Eindrücken des inneren Eisenrandes in den (erweichten) Puffer.

Der Korkpuffer empfiehlt sich sowohl seiner leichten Beschaffung halber als auch wegen seiner Billigkeit und Dauerhaftigkeit. Zuweilen tritt jedoch auch derjenige Nachtheil auf, welcher bei den sogen. festliegenden Einlagen an und für sich nicht ausgeschlossen ist, nämlich Strahlfäule.

7. Filzsohlen.

Der Filz, welcher wegen seiner weichen elastischen Beschaffenheit vielfach als Sohle bei empfindlichen Hufen untergenagelt, oder auch als besondere Einlagen — Pferdeschützer und Pferdehufschoner aus Filz — Anwendung findet, besitzt im Allgemeinen nicht die ihm beigelegten Vortheile. Er ist **zu** nachgiebig, deshalb verhindert er nicht immer den Druck des Eisens, er reibt sich unter den Eisenschenkelenden durch, saugt zu viel Wasser auf und macht die Hornsohle bei flachen Hufen zu weich. Im Uebrigen werden die Eisen recht leicht locker. Wenn der Filz von Manchen dem Leder in seiner Wirkung gleich geachtet wird, so ist das ein großer Irrthum, denn niemals wird man mit einer Filzsohle im

Stande sein die Belastung der Bodenfläche des Hufes so zu regeln wie es bei der Anwendung der Ledersohle mit Füllung der Fall ist. Soll er trotzdem als stoßbrechendes Mittel Verwendung finden, so nehme man Filz und Leder gleichzeitig.

VII. Die Ausbesserung der Pferdehufe durch das Defays'sche künstliche Horn.

Herr Prof. Defays in Brüssel hat in einem Aufsatze „über die künstliche Ausbesserung des Pferdehufes" (Annales de méd. vét. Janvier 1861. S. 20) ein Mittel veröffentlicht, welches die Aufmerksamkeit der Beschlagschmiede und Thierärzte in hohem Grade verdient, dieses Mittel, Defays'sche Hufmasse oder künstliches Horn genannt, besitzt annähernd die Festigkeit und Zähigkeit des natürlichen Hufhornes. Es läßt sich leicht erweichen und formen, ist unlöslich in Wasser und läßt sich so mit dem Hufe verbinden, daß es gleichsam eine Masse mit ihm ausmacht.

Das künstliche Horn besteht aus Guttapercha und Ammoniak-Gummi. Beide Substanzen dürfen nur im gereinigten Zustande verwendet werden.

Die Guttapercha wird in warmem Wasser erweicht, in haselnußgroße Stücke zertheilt, mit ebensoviel (an Gewicht) Ammoniak-Gummi vermischt und in einem Geschirre von verzinntem Eisenblech über gelindem Feuer geschmolzen. Dabei wird die Masse sorgfältig umgerührt bis sie sich gleichmäßig vermischt und die Farbe und das Ansehen der Chocolade angenommen hat. Die Mischung wird alsdann in Stangen geformt aufbewahrt*).

Das auf diese Weise gewonnene künstliche Horn ist bei gewöhnlicher Temperatur hart, eignet sich deshalb zur Verwendung im Sommer.

Weichere Mischungen werden ebenfalls hergestellt und vorzugsweise im Winter benutzt. Das Verhältniß der Guttapercha zum Ammoniak-Gummi ist dann etwas verschieden, meist wie 2 : 1, bisweilen aber auch wie 3 : 2 oder 4 : 3.

---

*) Das künstliche Hufhorn wird in der Apotheke der hiesigen Thierarzneischule stets vorräthig gehalten. Der Preis p. $^1/_2$ kg beträgt 5—6 *M.*

In Folge der überaus schätzbaren Eigenschaften kann das künstliche Horn Anwendung finden:

1. Bei zu niedriger oder ausgebrochener Wand, um jene zu erhöhen und diese zu ersetzen.

2. Bei Hornspalten, um sie zu verschließen und das Eindringen von Schmutz zu verhindern.

3. Für sich allein oder in Verbindung mit Leder zur Erhöhung des Tragerandes bei Flachhufen, Vollhufen und Rehehufen.

4. Zur Erhöhung des zu niedrigen Strahles bei der Anwendung eines geschlossenen Eisens.

Dagegen ist es nicht zu empfehlen bei getrennter Wand, denn hier verursacht es eine Vergrößerung der Trennung oder ist wenigstens der Heilung hinderlich.

Die Anwendung des künstlichen Hornes ist sehr leicht. Man trägt die langsam über gelindem Feuer geschmolzene Masse mittelst eines Spatels auf die Stelle, die ausgefüllt oder erhöht werden soll auf und formirt sie dann mit einem eigens dazu gefertigten mäßig warmen Eisen, wie man es gerade für zweckmäßig hält.

Doch sind vor der Anwendung gewisse Vorsichtsmaßregeln nicht zu versäumen; von ihrer Beobachtung kann der ganze Erfolg des Mittels abhängig sein.

Die Hauptsache bei dem Auftragen des künstlichen Hornes ist, wie auch Defays schon sehr richtig bemerkt, daß diejenige Stelle am Hufe, wo man die Masse anwenden will, nicht im Geringsten fettig sein darf.

Da nun eine ganz kleine, oft kaum wahrnehmbare Menge Fett schon hinreicht, den Erfolg in Frage zu stellen, so bedient man sich zur völligen Beseitigung des Fettes des Schwefeläthers oder des Benzins, indem man die betreffende Stelle mit einem vorher mit einer von diesen Flüssigkeiten befeuchteten Wergbausch tüchtig abreibt.

Eine zweite Vorsichtsmaßregel ist die, daß man, da durch das öftere Schmelzen ein und derselben Masse die guten Eigenschaften derselben allmählich verloren gehen, nie mehr von der Masse schmilzt, als eben verbraucht werden soll.

Wenn nach unaufmerksamer und ungeschickter Anwendung der Erfolg nicht so sein sollte, als es erwartet wurde, so ist der schlechte Erfolg

nicht auf Rechnung des Mittels, sondern auf Fehler in der Anwendung zurückzuführen. Bis jetzt ist dieses Mittel wenigstens das Beste, was man zur Reparatur und zum Ersatze des Hufhornes verwenden kann, und wir sind Herrn Defays für die Veröffentlichung desselben allen Dank schuldig.

VIII. Notheisen.

Es kommt nicht so selten vor, daß Hufeisen auf Reisen, bei Manövern ꝛc. verloren gehen, und es dem Fahrenden oder Reiter (bei der Unmöglichkeit das verloren gegangene Eisen durch einen Beschlagschmied

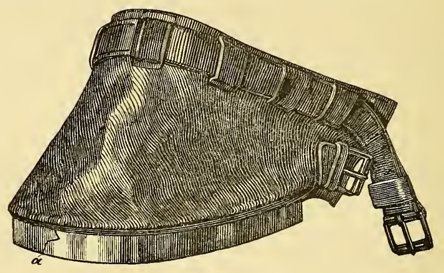


Fig. 207.

sofort erneuern zu lassen) wegen der Hufbeschaffenheit des Pferdes oder wegen der Beschaffenheit der Wege ꝛc. doch daran gelegen ist, das Eisen möglichst bald zu ersetzen.

Die zu diesem Zwecke construirten und von dem betreffenden Pferdeinhabern mit sich geführten Hufeisen heißen Notheisen. Dieselben müssen so beschaffen sein, daß sie sich ohne Hufnägel, leicht und von Jedermann an den betreffenden Hufen befestigen lassen können und denselben für einige Zeit einen genügenden und vorläufigen Schutz gewähren.

Von solchen Notheisen sind viele erfunden, viele sogar patentirt worden; aber nicht alle haben diejenigen Eigenschaften, die man für den

---

Fig. 207. Nothschuh. a Charnier des Hufeisens desselben.

genannten Zweck fordern muß. Die meisten dieser Notheisen sind entweder sehr umständlich oder ungenügend zu befestigen oder beschädigen auch wohl den schutzbedürftigen Huf noch mehr, als dies ohne Eisen geschehen würde. Sie machen Menschen und Pferden viel eher Noth, als daß sie denselben aus der Noth helfen.

Die beste derartige Erfindung ist unstreitig der in London sehr gebräuchliche Nothschuh, ein Charniereisen, mit darauf festgenietetem Lederschuh, zum Anschnallen an den Huf.

Die Abbildung Fig. 207 dürfte eine weitere Beschreibung über Anfertigung und Anwendung dieses Nothschuhes überflüssig machen. Daß das dazu verwendete Leder stark, aber zu gleicher Zeit sehr biegsam sein muß, versteht sich eigentlich von selbst. Weniger praktisch sind: Das Noth- und Reserve-Hufeisen von F. Vogel und S. Poiser in Berlin. — Der Hufschuh aus Gummi mit oder ohne eingelegte Eisen von H. Lübecke in Berlin. —

Anhang.

Der Beschlag der Maulthiere, Esel und Rinder.

1. Der Beschlag der Maulthiere und Esel ist gleichwie der Beschlag der Pferde, eine Nothwendigkeit, wenn diese Thiere auf harten Straßen zum Ziehen und Reiten benutzt werden sollen. Der Bau und die Verrichtungen der Hufe dieser Thiere gleichen ganz dem der Pferde, nur die Form weicht ab. Der Maulthierhuf ist lang und schmal und an der Zehe rund, die Sohle ist gut ausgehöhlt und die Seitenwände stehen ziemlich steil. Beim Esel ist die schmale Form noch deutlicher ausgeprägt, der Strahl ist besonders in seinen Schenkeln kräftig und deshalb der Huf in der Trachtenregion verhältnißmäßig weit. Das Horn ist bei beiden Thieren zähe.

Der Beschlag unterscheidet sich von dem Pferdebeschlage durch weiter nichts, als daß die Eisen leichter und schmäler zu fertigen sind. Beim Esel reichen 4 und beim Maulthier 5—6 Nagellöcher für das Eisen aus.

Wegen der harten und zähen Wände benutze man nur kurze, aber in der Klinge kräftige Nägel; Nägel mit schwacher Klinge biegen sich beim Einschlagen leicht zusammen.

2. Der Beschlag der Rinder weicht von dem Pferdebeschlage wesentlich ab, denn der Fuß des Rindes ist gespalten, die Fessel-, Kronen- und Hufbeine sind doppelt vorhanden, und dementsprechend

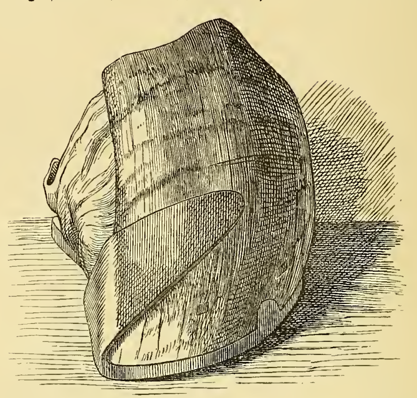


Fig. 208.

giebt es, anstatt einen Huf, zwei an jedem Fuße, Klauen genannt, die in die äußere und innere unterschieden werden. Jeder Klauenschuh besteht aus der Hornwand, Hornsohle und dem Hornballen; der Strahl fehlt. Die Wand ist bedeutend dünner als beim Pferdehufe, die Sohle ist dünn und die Ballen niedrig. Vergleiche 1. Buch, Seite 87 bis 92. Mit Rücksicht hierauf muß das Klaueneisen dünn, aber breit sein. Die Löcher müssen seicht gestellt werden und die Nägel recht kurz, aber kräftig sein. An jedem Klaueneisen ist ein langer Aufzug (Kappe, Feder) am Zehentheile des inneren Eisenrandes anzubringen, welcher nach außen die Klauenspitze umfaßt. Eine Kappe am äußeren Eisenrande erhöht die Haltbarkeit. Im sächsischen Voigtlande fertigt man die Aufzüge so, daß der innere in den Klauenspalt liegende, im hinteren Drittel des

---

Fig. 208. Beschlagene Rindsklaue.

Eisens seinen Anfang nimmt und nach vorn, oben und außen über die Zehenwand umgebogen wird. Der kleinere Aufzug sitzt am äußeren Zehentheile, nahe dem vorderen Eisenrande. Diese letztere Sorte fertigt sich schwieriger. (Figur 209). Die Eisen liegen aber bei guter Ausführung besser, als alle anderen. Ganze Eisen auf Rinderklauen aufzuschlagen ist unzweckmäßig, weil durch dieselben die beiden Klauen ihrer naturgemäßen Beweglichkeit beraubt werden.

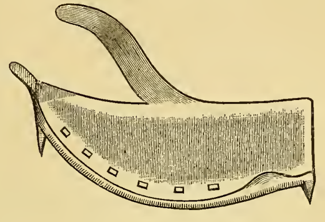


Fig. 209.

Große Schwierigkeiten bereitet oft das Aufhalten der Füße. Es ist nöthig, die Thiere mit dem Kopfe an einem Baume oder an einer Wand gut zu befestigen. Der Vorderfuß wird mit einem Bande angeschleift und dieses, über den Widerrüst gezogen, auf der anderen Seite gehalten. Der Hinterfuß wird durch einen, in der Beugeseite des Sprunggelenkes angelegten Baum durch zwei Mann ausgehoben oder durch die über dem Sprunggelenke angebrachte Bremse gebeugt erhalten. Widersetzliche Thiere werden oft durch Anschlagen an den Grund der Hörner mittelst eines kurzen Stockes beruhigt. In Gegenden, wo viel Rinder beschlagen werden, benutzt man vielfach den Nothstall (Fig. 210).

Der umstehend abgebildete Nothstall, nach Gutenäcker in München, besteht aus vier 3,5 m hohen (wovon 1 m im Boden festgerammt ist) und 20 cm starken Standsäulen (aa, bb), die durch Längs- und Querriegel (cc, d) verbunden sind. Vor der Mitte der beiden vorderen Standsäulen befindet sich die gleich hohe und starke Kopfsäule (e), diese besitzt 140 cm vom Boden einen 10 cm breiten und 50 cm hohen Durchlauf mit einer Rolle (i); darunter ist eine Walze mit Kammrad (k) angebracht, welche zum Aufwinden des um die Hörner geschlungenen Seiles dient. Jedes Säulenpaar hat an der vorderen resp. hinteren Seite ca. 8 cm breite und tiefe Nuten (n), innerhalb welcher sich zwei Riegel (o, p) befinden und mittelst eiserner Nutnägel höher oder tiefer gestellt werden können. Am rechten Säulenpaar ist ein beweglicher,

Fig. 209. Voigtländisches Winter-Klaueneisen.

achteckiger Wellbaum angebracht, dessen eines Ende mit einem Kammrad und einer Sperre versehen ist. Auf einer der acht Flächen des

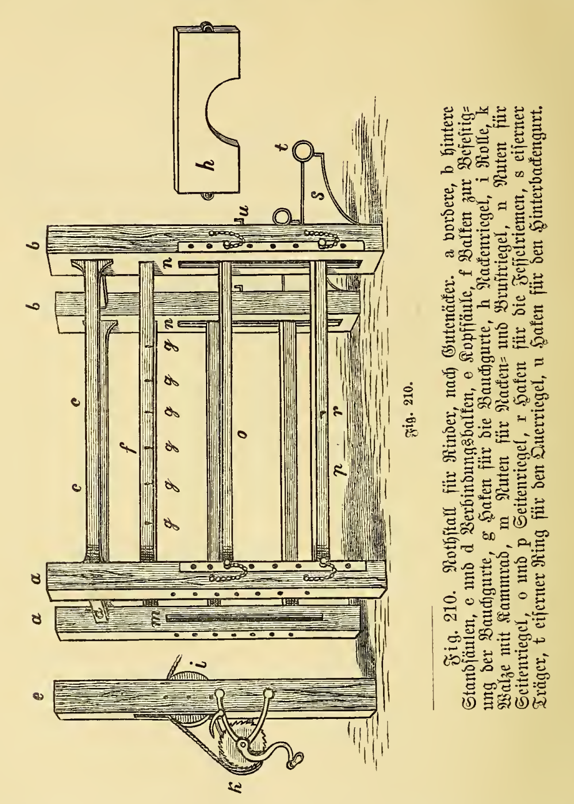


Fig. 210. Nothstall für Rinder, nach Gutenäcker. a vordere, b hintere Standsäulen, c und d Verbindungsbalken, e Kopfsäule, f Balken zur Befestigung der Bauchgurte, g Haken für die Bauchgurte, h Nackenriegel, i Rolle, k Walze mit Kammrad, m Nuten für Nacken- und Brustriegel, n Nuten für Seitenriegel, o und p Seitenriegel, r Haken für die Fesselriemen, s eiserner Träger, t eiserner Ring für den Querriegel, u Haken für den Hinterbackengurt.

Wellbaumes befinden sich 6 eiserne Haken, an welchen die Bauchgurte eingehängt werden. Dem Wellbaum in gleicher Höhe gegenüberliegend ist ein feststehender Balken (f) mit 6 Haken (gg) angebracht. Die

180 cm langen und 15 cm breiten Gurten besitzen an ihren beiden Enden 70 cm lange Stränge, deren freie Enden mit eisernen Ringen versehen sind. An der inneren Seite der beiden vorderen Standsäulen ist das Genickstück (h) und der Bruſtriegel innerhalb Nuten und durch eiserne Stecknägel höher oder tiefer zu stellen. Die Rückseiten der beiden hinteren Standsäulen besitzen je einen 45 cm langen eisernen Träger (s), an dessen freiem Ende ein 15 cm weiter Ring (t) angebracht ist, durch welchen ein runder, in der Mitte gepolsterter Riegel eingeschoben und durch zwei Stecknägel befestigt wird. Oberhalb dieser Träger befinden sich zwei eiserne Haken, die zur Befestigung der Hinterbackengurte dienen. Bevor das Thier in den Nothstall gebracht wird, ist das Genickstück hoch, der Brustriegel tief zu stellen und die Bauchgurte sind an den feststehenden Balken einzuhängen. Nun bringt man das Thier in den Stand, zieht das um die Hörner geschlungene Seil über die Rolle (i), befestigt es an den Haken der Walze und verkürzt durch Umdrehung dieser das Seil so stark, daß der Kopf festgestellt wird. Hierauf wird das Genickstück und der Brustriegel eingestellt, die Hinterbackengurte in (u) und die Bauchgurte am Wellbaum eingehängt, um letztere nach Bedürfniß so verkürzen zu können, daß das Thier nur von den Gurten getragen wird.

Der Vorderfuß wird beim Beschlagen mittelst eines um den Fessel gestreiften Stranges auf den Seitenriegel gelegt, der Strang wird einige Male um den Riegel geschlungen und an den Haken (r) befestigt. Der zu beschlagende Hinterfuß wird im Fessel angeschleift und über den Querriegel so in die Höhe gezogen, daß die vordere Fesselfläche auf der Polsterung des Riegels aufliegt, worauf der Fuß in dieser Lage durch wiederholte Umschlingung des Seiles und Bildung einer Schleife festgemacht wird.

Wenn kein Nothstall zur Verfügung steht, nehme man einen (Ernte-) Leiterwagen (Fig. 211), binde das Rind, mit dem Kopfe nach vorn, an die Seite desselben zwischen Vorder- und Hinterrad, bringe einen Wiesebaum mit seinem starken (vorderen) Ende zwischen Stemmleiste und Speichen auf die Nabe des Vorderrades, alsdann lasse man das Rind mit dem einen Hinterbeine über dem, dicht an das Thier herangebrachten Wiesebaum übertreten und hebe nun den Baum an seinem hinteren Ende und mit diesem den Hintertheil des Rindes so hoch auf,

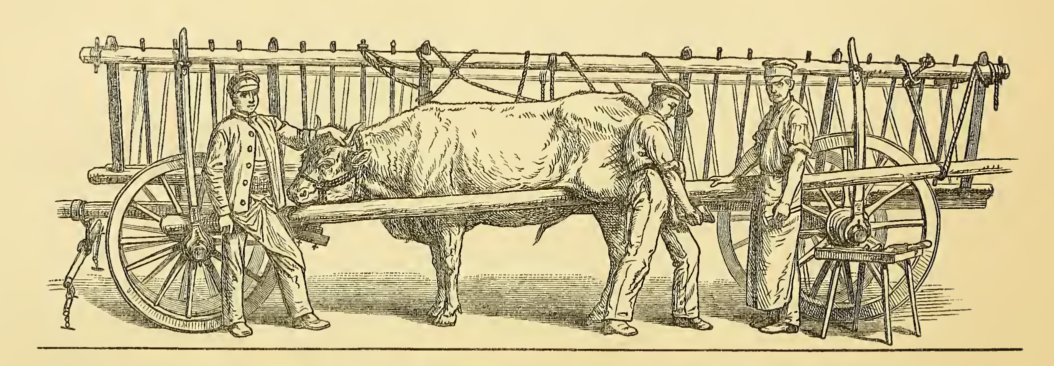


Fig. 211. Das Beschlagen eines widerspenstigen Ochsen mittelst eines Wiesebaumes am Leiterwagen.

bis letzteres nur noch mit dem einen, dem Wagen am nächsten stehenden (inneren) Beine leicht den Boden berührt. Der Wiesebaum wird nun mit einem Seile an dem Leiterbaume angeschleift und das (äußere) Bein wie gewöhnlich aufgehalten. Auf diese Weise kann man mit einem Gehilfen, und ohne große Schwierigkeiten, den widerspenstigsten Ochsen ohne Schaden zum Ruhighalten zwingen.

Einige Worte über den Einfluß, welchen Pferdebesitzer and Kutscher auf den Hufbeschlag ausüben.

Beim Schlusse unserer Schrift erscheint es nicht überflüssig, im Interesse des Hufbeschlages auf einen Punkt aufmerksam zu machen, der in der Regel mit Stillschweigen übergangen, oder nur so ganz beiläufig erwähnt wird, und der nichtsdestoweniger eine größere Bedeutung für den Hufbeschlag hat, als man im Allgemeinen glauben sollte. Es ist dies das Verhältniß der Pferdebesitzer und Kutscher zum Hufbeschlage oder besser gesagt zum Beschlagschmiede.

Es ist nicht zu verkennen, daß einzelne Pferdebesitzer durch ihre Kenntnisse, welche sie sich aus Neigung überhaupt oder aus Liebe zu ihren Pferden, im Hufbeschlage erworben haben, höchst vortheilhaft auf solche Schmiede, mit denen sie der Pferde wegen eben verkehren, eingewirkt haben, man kennt in dieser Beziehung die rühmlichsten Beispiele. Umgekehrt ist es aber auch Thatsache, daß Pferdebesitzer oft nur eingebildete Kenntnisse in dieser Hinsicht besitzen*) und solche dann besseren

---

*) Der Pferdebesitzer kennt in der Regel nur einen Beschlagsfehler und dieser ist das „Vernageln". Andere durch den Beschlag hervorgebrachte Hufkrankheiten werden dem Schmiede nicht angerechnet; wenn er nicht oft vernagelt, so gilt er für einen tüchtigen Beschlagschmied, und wenn auch alle Pferde an kranken Hufen zu Grunde gehen. Was kann der Besitzer, ohne Sachverständiger zu sein, auch von Formveränderungen der Hufe wissen? Was kann er wissen, welchen Einfluß dieselben auf die im Hufe eingeschlossenen Theile ausüben? Was weiß der Besitzer von fehlerhafter Hornbeschaffenheit, und woher weiß er, daß diese größtentheils durch Beschlagsfehler hervorgebracht wird? — Alle diese Dinge kennt er nicht, kümmert sich auch nicht weiter darum; ihm ist es genug, zu wissen, daß ein Pferd vernagelt werden kann.

Wenn das Vernageln der einzige oder nur der hauptsächlichste Beschlagsfehler wäre, so stände es sehr gut um den Hufbeschlag.

Beschlagschmieden gegenüber zur Geltung bringen wollen und wirklich zu bringen wissen. Hieraus erwächst nicht allein ein eigener Nachtheil, sondern ein Nachtheil für den Hufbeschlag überhaupt. Unter den Schmieden, und namentlich auf dem Lande, giebt es nur wenige, welche im Stande wären, irrigen Ansichten im Hufbeschlage, Besitzern gegenüber, entschieden entgegen zu treten; einmal, weil es manche selbst nicht besser wissen, hauptsächlich aber, weil sie in zu großer Abhängigkeit von denselben leben. Aus Furcht vor Ungnade, d. h. Entziehung der Kundschaft, oder aus sonstigen Rücksichten glaubt der Schmied nicht widersprechen und seine besseren Kenntnisse zur Geltung bringen zu dürfen.

Es ist, um nicht zu sagen nothwendig, so doch recht sehr wünschenswerth, daß recht viele Pferdebesitzer ein Interesse an dem Beschlage ihrer Pferde nehmen möchten, und daß sich jeder so viel Kenntnisse von der Sache anzueignen suchte, um einen Beschlag beurtheilen, namentlich einen guten von einem schlechten Beschlage unterscheiden zu können. Zu diesem Zwecke genügen aber nicht einige allgemeine Redensarten, sondern wirkliche Kenntnisse. Man muß den Beweis seines besseren Wissens auch führen können. Ein Pferdebesitzer aber, welchem es nicht um eine bloße Rechthaberei, sondern um den wirklichen Beweis zu thun ist, wird es sich auch sehr gern gefallen lassen und wird sich nur freuen, wenn ihm ein Schmied den Beweis eines besseren Wissens giebt. Demnach wird es also ganz auf die Einsicht des Pferdebesitzers ankommen, ob der Einfluß, welchen er auf den Hufbeschlag ausübt und ausüben kann, ein wohlthätiger oder ein nachtheiliger sein soll. Besser dürfte es jedenfalls sein, wenn die, welche sich mit dem Beschlage beschäftigen, sämmtlich so viel gelernt hätten, um keiner Beaufsichtigung zu bedürfen, so daß ihnen jedes Pferd ohne Bedenken übergeben werden könnte.*) Dem ist nun aber leider im Allgemeinen nicht so, und es ist nur zu viel Grund vorhanden, zu wünschen, daß die Beaufsichtigung zum wirklichen Nutzen und nicht zum Nachtheile ausgeübt werde.

Ganz anders verhält es sich in der Regel mit dem Einflusse, welchen der Kutscher auf den Beschlag ausübt; es fällt dieser fast durchgängig zum Nachtheile der Pferde und somit zum Nachtheile des Besitzers aus. Nur wenige Kutscher haben einen schwachen Begriff vom

*) Dazu reicht freilich ein 4 Monate dauernder Beschlagskursus selten aus, namentlich dann nicht, wenn Schmiede noch nicht schmieden können.

Hufbeschlage, aber die meisten bilden sich ein, ungeheuere Kenntnisse von der Sache zu besitzen; kaum daß er gelernt hat, auf dem Bocke zu sitzen, mit der Peitsche zu wedeln und nothdürftig ein Pferdefell auszubürsten, so spricht er klug über Hufbeschlag und weiß sich dem Schmiede gegenüber ein solches Ansehen zu geben, daß dieser denselben oft mehr fürchtet, als den Besitzer selbst. Alle Beschlagshandlungen müssen nach seiner Vorschrift ausgeführt werden, selbst wenn diese noch so widersinnig ist. Für diese Folgsamkeit ist aber auch der Kutscher dankbar und sucht, natürlich für ein entsprechendes Trinkgeld, die Ursache des Lahmgehens seiner Pferde auf etwas ganz anderes, als auf den nach seiner Vorschrift ausgeführten schlechten Beschlag zu schieben. Wehe aber dem Schmiede, welcher in dieser Beziehung knauserig ist, er muß an Allem schuld sein, und es bleibt dem Besitzer, um des lieben Friedens willen, nichts weiter übrig, als sich von seinem Kutscher einen klügeren und geschickteren Schmied vorschlagen zu lassen.

Der ungeschickte Beschlagschmied kann unter solchen Lehrmeistern nicht besser werden, und dem tüchtigen Beschlagschmied bleibt die Wahl entweder die Kundschaft zu verlieren, oder der Handlanger der Kutscher zu werden. Schlimm bleibt es freilich, daß oft gewissenlose Schmiede sich die Bestechlichkeit mancher Kutscher zu Nutzen machen; förmliche Contracte werden in dieser Beziehung geschlossen und der Besitzer zahlt, ohne sein Wissen, beide. Die Kutscher sind dann allerdings „vor der rechten Schmiede“, ob es aber die Pferde sind und ob es die Besitzer sind, darüber entscheide der Leser selbst.

Der Hufschmied.

Zeitschrift für das gesammte Hufbeschlagswesen.

Redigirt unter Mitwirkung hervorragender Fachgenossen von

A. Lungwitz,

Beschlaglehrer und Vorstand der Lehrschmiede an der K. Thierarzneischule in Dresden.

Mit Abbildungen.

Monatlich eine gut ausgestattete Nummer von mindestens 16 Seiten.

Preis für den ganzen Jahrgang Mark 3.—

Erscheint seit 1883. Die Zeitschrift ist sowohl von den praktischen Hufschmieden als auch von den Thierärzten mit großem Beifall aufgenommen worden. Die „Vierteljahresschrift für wissenschaftl. Veterinärkunde" 61. Bd. 7. Heft sagt:

„Wir haben bereits im 58. Bande unserer Zeitschrift auf das Erscheinen dieser trefflichen Zeitschrift aufmerksam gemacht. Gegenwärtig liegt der erste Jahrgang vollendet vor und man muß gestehen, er enthält eine Reihe von Aufsätzen, welche nicht blos von den eigentlichen Beschlagkundigen, sondern auch von Allen, welche sich für dieses Thema interessiren, die größte Beachtung verdienen. . . . . . Alle Artikel sind sehr gut geschrieben und vertreten in würdiger Weise den rationellen Beschlag. Wir können daher diese Zeitschrift nur bestens empfehlen." Müller.

Das „Schweizer Archiv für Thierheilkunde" 1884. Nr. 3 äußert sich wie folgt:

„Wenn eine von den vielen neuen Zeitschriften, die fast jährlich entstehen, wirklich einem Bedürfniß entspricht, so ist es der „Hufschmied". Oder lohnt es sich nicht der Mühe, eine Frage, wie der Hufbeschlag, welcher in der Schweiz allein jährlich über 5 Mill., in Deutschland ca. 100 Mill. Franken verschlingt, etwas genauer zu besprechen, als es bis jetzt geschah? Kein Wunder, wenn diese Zeitschrift auch sehr bald nicht nur große Verbreitung fand, sondern auch eine große Zahl hervorragender Namen als Mitarbeiter aufwies. Der erste Jahrgang liegt vor in einem brochirten Buch — groß Oktav von ca. 200 Seiten — zusammengefaßt. Nebst vielen trefflichen Originalabhandlungen, so über die mechanischen Verrichtungen des Pferdehufes, über verschiedene neue Hufeisen ꝛc. mit vielen Holzschnitten, finden sich auch die gesetzlichen Bestimmungen, Reglemente und Programme für das Hufbeschlagswesen überhaupt oder für die Lehrschmieden im deutschen Reich. Im „Fragekasten" sind zudem eine Menge interessanter Fragen aus allen Gebieten der Hufbeschlagslehre ebenso genau als klar beantwortet.

Allen, die sich für den Hufbeschlag interessiren, vorab den Thierärzten und Hufschmieden, sei der „Hufschmied" bestens empfohlen. Der jährliche Abonnementspreis von drei Mark steht in keinem Verhältniß zu der monatlich ein Bogen stark erscheinenden Schrift, welche tendirt die Fortschritte auf dem Gebiet des Hufbeschlages zum Gemeingut zu machen." Zschokke.

Druck von Johannes Päßler, Dresden, gr. Klosterg. 5.



Druck von Johannes Päßler, Dresden, gr. Klosterg. 5.